کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

کتاب شرح تسهیل الحساب تظام الدین البوری

مؤلف عبدالعلی برجندی

مترجم

شمارهٔ قفسه ۱۷۹۴۳

جمهوری اسلامی ایران

شماره ثبت کتاب

۲۰۹۱۰۸

خطی

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

۱۷۹۴۳

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

کتاب شرح تحریر الحساب نظام الدین البوری

مؤلف عبدالعلی برجندی

مترجم

شمارهٔ قفسه ۱۷۹۴۳

جمهوری اسلامی ایران

شماره ثبت کتاب

۲۰۹۱۰۸

خطی

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

۱۷۹۴۳

۱۷۹۴۳
۷۹۱۰۷

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين في جميع الامور

الحمد لله الواحد الاحد المنزه عن التثليث والاشراك والتماثل الاول
القدوس بلا تزوج والتركيب والتداخل الذي قسم الحروب بغايته المتنافية
كل مرتبي ورتاب وبسط كعوب الاية المتناسبة على من يشاء بغير حساب وجعل
الحيوانات البهم والجماد المتلاحمة بايات قدرته وصير السماء سقفا مرفوعا
بلا اسطوانة ظهر الكمال حكمته والصلوة والسلام على محمد الماحي اثار الخفاء
والمدون نظم امر الاسلام بتفريق شمل اهل البغي والطغيان صير بمقابلة نعمة البغي
كسور ومكارم الاخلاق المانع بالتتميم والتكميل منكرات الاديان السالفة بمزيد
السنوية والتعديل وعلى اله واصحابه المنتجبين الذي هم اقواعد البدعة و
الغواية وبضبوا اعمدة الدلالة ورفعوا اعلام الهداية اما بعد فيقول العبد
المتوسل الحرب المتروين عبد العلي بن الحسين احسن الله احواله في الدارين وانجح
اماله ان علم الحساب من اشرف العلوم لوثاقة دلايل قواعده وشدة احتياج اليه
بكثرة فوايده ومن جملة ما صنف فيه من الرسالات النبيه الرساله الموسومة بالشمسية
المنسوبة الى قدوة المهندسين المحققين واسوة الرياضيين المدققين الموفى الاعظم
والحبر الاعلم نظام الملة والدين الحسن النيسابوري اسبغ الله تعالى عليه لباس
والحضر ان هي رسالة مضبوطة صغيرة الحجم عظيمة الفوايد مشتملة على ما لابد منه
في ابواع الحساب من القواعد ولهذا اشتهر في الاقطار كالشمس في نصف النهار لكن
بعض مباحثها يحتاج الى زيادة كشف وبيان مسايلها ملفقة مجردة عن الدلايل الخاجة
الى البرهان وقد وقع في بعض مواضعها ما هو على سبيل السهو والنسيان وليس هذا
امرا بديعا هو من كوايم ربع الانسان فاردت ان اشرحها شرحا يهدي المعاقد ها
ومشكلاتها وتوضيح غاية الايضاح سايرا مجملاتها ومعضلاتها بالبراهين
الهندسية والحسابية ومبرهناتها وتبين حق التبليين مواضع مشاهلاتها وما
يحلاتها فشرعت فيما اردت فجاء بحمد الله ومنه كما هو المرام وارجو ان يصير مقبولا

لاذكياء الانام والفضلاء الكرام والمامول الاصدقاء والخلان والبرايا
ان يصلحني ما يعثرون عليه من الزلات والخطايا ومن الله تعالى العون والتوفيق
وبيده ازمة التصميم والتحقيق وها انا اشرع في المقصد متوكلا على الملك المعبود
فاقول قال المصنف برد الله تربته وزاد في حظايرالقدس انسه بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الفرد بلا ند لابتداء بالتسمية والتحميد امتثالا لما ورد من الحديث الشريف
وكان الاشتمال لهما حاصلا اذ كل منهما الموجد المستلزم للاخر اما الثاني فظاهر واما الاول
فلان الحمد وصف بالجميل على قصد التعظيم ولا شك في حصوله بالاول الا انه جمع
بينهما موافقة لكلام الله تعالى وتحرزا عن الترجيح بلا مرجح والاسم المراد به اللفظ
والتبيين به تعظيم المسمى والمسمى والمقام لدفع توهم اليمين والله علم غالبي او
وضعي للذات الموصوف بجميع صفات الكمال والرحمن الرحيم صفتان مشبهتان من
الرحمة بعد نقلهما الى اللازم وفي الرحمن مبالغة اكثر ولهذا قدم تمام الرحمة عميم
الاحسان وقدم الاختصاص به وقد قيل انه ايضا علم فعلى هذا يكون بدلا او عطف
بيان والاختلاف في صرفه ام مستدرك اهو لا يستعمل في سعة الكلام الا
منادى مبنيا او معرفا باللام او مضافا والعامل في الباء مقدر موخر اتعظيما لاسم
الله تعالى او افادة لاختصاص والفرد اما بمعنى الواحد اي المتعالي عن التجزية و
الانقسام او بمعنى الاحد اي المتعال عن ان يكون له مثل فتطرق الى ذاته التعدد
ونبو الثاني قوله بلا ند فان الند هو المثل والنظير وكلمة لا زايدة بمعنى انها
معرضة بين شيئين متلابسين لا بمعنى انها لا يختل المعنى بسقاطها ولهذا لم يمنع
الجزم بالعمل وقيل انها ركبت مع الاسم وصارتا بمنزلة كلمة واحدة وعن الكوفيين
في امثال هذه المواضع انها اسم بمعنى غير مضاف الى ما بعدها فلا اشكال والحامد
حال لا صفة لاشتراط تقدير المتعلق معرفة المنزه عن الزوج والضد تعالى الله
عن السوي بعده عنه وقدسه وقيل معناه وصفه بالتنزهة اي البعد عما لا يليق به
والزوج كل شيء له قرين من نظير او نقيض وهو اسم للفرد وقيل كل اثنين زوج وقيل
الواحد اذا كان وحده فهو فرد واذا كان معه غيره من جنسه فكل منهما زوج وهما زوجان
وفي الصحاح يقال لا اضربه ولا من يميله اي لا نظير له ولا كفوله لا مركب له يحل ولا اوله

فيعلل والتركيب في الشيء يقتضي امكان انفكاك بعض اجزائه عن بعض وهو المراد بالانحلال
لان التركيب يستلزم الاحتياج الى الاجزاء وهو آية الحدوث والامكان ومعنى قوله
لا اول له انه قديم اي لا يسبقه شيء بوجه من الوجوه لا بالذات ولا بالغير واذا كان كذلك
فلا يحتاج الى علة موجدة له والا فلاك على زعم الحكيم وان كانت قديمة لكن مع هذا
ليس ذاتيا فهي محتاجة الى علة كالحوادث فقوله فيحل وقوله فيعلل منصوبان لوقوعهما
بعد الفاء السببية الواقعة بعد حر ف النفي وفي العبارة مناقشة لان كلمة الا الا
داخلة على المفرد الذي من الصفات وقد تقرر في النحو انه يجب تكرر لا الداخلة على
المفرد الواقع حالا او خبرا او صفة ذكره صاحب المغني ولا الثانية داخلة على الجملة
قطعا اذ هي بمعنى الجنس ويمكن ان يتحمل ويقال ان قوله لا اول له بمعنى انه لا حادث
فكانه قال هو لا مركب ولا حادث او يقال ان لا الاولى ايضا لنفي الجنس والاسم هو
محذوف اي لا هو مركب وقد تقرر انه اذا تكرر لا التي لنفي الجنس يجوز اعمالها والغاؤها
واعمال الاولى والغاء الاخر ذكره صاحب المغني ايضا المنطوق بوجوب وجوده فالجملة
بالسعادة العظمى والذاهل عن تبيانات آياته اصم واعمى ووجوب الوجود عبارة عن
عدم امكان انفكاكه عن اتصافه بكل والسعادة خلاف الشقاوة فان اريد بالسعادة
الاخروية وهو الظاهر فالمراد النطق القلبي اي العلم والمعنى فالمراد النطق الظاهري اي
الذي جعل ناطقا وقابلا لوجوب الوجود فان بالسعادة العظمى الدينونة حيث
خصهم بالله ودمه والذليل والذهول الغفلة عن الشيء والآية العلامة والمراد بها
ما يدل على وجود الصانع فيشتمل الآيات القرآنية والموجودات الداخلة على وجهه
والبينات جمع بينة فعيلة من البيان بمعنى الظهور او من البينونة بمعنى الانفصال
اذ بها ينفصل الحق عن الباطل والمعنى الذي عقل عن اتيان البينات ولم يسعد فيها
حتى لم يهتد بها الى معرفته فهو اصم واعمى اي هو كاصم والاعمى والصمم فقدان حاسة
السمع والعمى عدم البصر عما من شان ان يبصر وقد يقال العدم البصيرة والمراد كالاصم
من سد سامعه عن الاصاخة الى الحق والاعمى من لم يسر الآيات بابصاره فلا اصم
بنا سة الآيات القرآنية والاعمى بنا سبة الدلايل العقلية كل موجود مشمول من شمله موهوبه
بضرب يستعد له ويليق به الهبة الشرعي مما ينفع الموهوب له يقال وهب له بكذا هبة و

وقد يسمى الموهوب ايضا هبته وموهبته والجمع هبات ومواهب والمراد بالضرب ههنا
النوع اي كل موجود فان عطايا الله تعالى عند قسمتها قد يشمله نوع ليتعاذ الى
الموجود له ويليق به فان عادة الله تعالى قد جرت بان كل ممكن اذا صار مستعدا
وصالحا له يجعله منصفا بذلك وكل منكل موعود بجمع حسناته وتضعيف
الثواب يقال كمل الشيء بضم الميم وكرمها كمالا اي تم واستكمله جعله كاملا والضعف ما اخوذ
من الضعف وهو المثل الى ما زاد وليست الزيادة مقصورة على المثلين على ما هو
متعارف الناس ذكره المطرزي والثواب الجزاء من ثاب اذا رجع وعاد فانه يقع
بعود الى المجزي وعن البيهقي ان الثواب في الاصل العسل المصفى كسمي به الجزاء لما فيه
من الحلاوة والمعنى ان كل واحد استكمل ايمانه بالاخلاص اونفسه عن الاجتهاد في
العبادات وتصفيتها فقد وعده الله تعالى ان يجمع حسابه في ديوان الاعمال
ويعطي على كل حسنة ضعفا او اضعافا بين الثواب والجزاء ولكل عامل ميزان
يوزن به اعمالها يوم الحساب عامل صفة موصوفة محذوف اي لكل نفس لله والمراد
بيوم الحساب يوم القيمة اذ فيه يحاسب العباد ويقابل اعمالهم الجزاء فعلى هذا وزن الاعمال
وذكر الميزان انما هو على سبيل التمثيل والتشبيه وقيل وزن اعمال المكلفين ان يوزن
اشخاصهم فالمسيء يخف وزنه والمحسن يثقل وزنه والجمهور على ان صحايف الاعمال توزن
بميزان له لسان وكذا ان ينظر اليه الخلايق اظهارا للعدالة وقطعا للمعذرة وعلى هذا
تعدد الميزان باعتبار تعدد صحايف الاعمال او بالنظر الى الواقع والصلوة على من ختم به
كسور الايمان الصلوة لغة مشترك لفظي بين ثلاثة معان رحمة الله تعالى واستغفار الملائكة
للمؤمنين ودعاء المؤمنين بعضهم لبعض وقيل بين معنيين الرحمة من الله تعالى
والدعاء من غيره وقيل مشترك معنوي بمعنى العطف بالنسبة الى الله تعالى الرحمة وبالنسبة
الى الملائكة الاستغفار وبالنسبة الى المؤمنين الدعاء بعضهم لبعض ويقال
جبر الكسر جبرا شده واصلحه وجبر الكسر جبورا سعدى ولا يتعدى فعوله من جبر محتمل
ان يكون مبنيا للفاعل وان يكون مبنيا للمفعول والمقدم مصدر ميمي بمعنى القدوم
من قدم البلد اذا اتاه والكسور جمع الكسر وهو مصدر مبني للمفعول والايمان في اللغة
التصديق من الامن فان المصدق امن من التكذيب والمخالفة وفي الشرع التصديق

بما علم بالضرورة انه من الدين الحق كالتوحيد والبعث والجزاء وهو الايمان
الحقيقي وبعضهم يجعل الاقرار بها خلافا في الايمان وبعضهم جعل مقتضاه
ايضا خلافا فيه بشبه برحل مكسور الاطراف على طريقة الاستعارة المكنية
واثبت الكسور له على طريقه الاستعارة التخييلية وذكر الحر ترشيحا وصحح
ببعثه مراض الاديان البعثة في اللغة مصدر بمعنى كالجلسة من بعثه اى
ارسله وفي الشريعة هي ارسال الله تعالى الى الانس والجن ليدعوهم الى
الطريق الحق بشرط ان يدعى النبوة وتظهر المعجزة والمراض جمع مريض كمرام
وكرام والدين الطريق المخصوص الثابتة وقروه موضع الهي يسوق ذوو
العقول باختيارهم المحمود الى الجزاء يا لذات سمي بذلك باعتبار اطاعة الانس
والجن له من دان له اطاعه او باعتبار ترتيب الجزاء على قبوله من دانه جازاه
او باختيار انه صار بمنزلة عادة لهما من الدين بمعنى العادة والمراد بمراض الاديان
اليهود والنصارى ويحتمل ان يكون المراد جميع الكفرة بان يجون في الدين
وتعمم بحيث يشتمل طرق اهل الكفر جميعا وعلى صحبه وآله الناسجين على
منواله الصحب جمع اسم لصاحب كركب وراكب والمراد به صاحب النبي صلى
الله عليه وآله وسلم والمعارف في المفردة الصحابي بفتح الصاد منسوبا الى
الصحابة وهي مصدر بمعنى الصحبة او جمع بمعنى الاصحاب وعرفوه بانه
من لقي النبي صلى الله عليه وآله وسلم وسلام من الثقلين مومنا به ومومنا على
الاسلام وآل الرجل اهله وعياله او اتباعه ذكره الجوهري واهل الرجل قد يطلق
على اخص الناس به فعلى الاول لزواجه وذرياته واقاربه الذين يحرم
الصدقة عليهم من بني هاشم وعلى الثاني تناول سائر المومنين والمنوال خشبة
يلف الحائك بها الثياب عليه والعادة جارية بان الثياب المتجانسة يلف على
منوال واحد فالمراد ان الصحب والآل يتبعون اثاره ويهدون بهديه وسيرته
واعلم ان الشيعة يكرهون الفصل بين النبي والآل بكلمة على بحديث يروون
في ذلك ولعل المصنف انما اورد التقية ثم ان المحدثين يكرهون الصلوة بدون
التسليم فكان عليه ان يقول في الكلام والصلوة والسلام ثم اعلم قد ذكر من

مصطلحات اهل الحساب الفاظا في هذه الخطبة واراد بها غير المعاني المصطلحات فالناظر
فيها من اول الامر يتوهم ان المراد منها المعاني المصطلحة او المعاني القريبة الى الفهم في كتب كل
علم انما هي المعاني المصطلحة فيحصل صيغة الابهام وهي من لطائف صناعة البديع مع ما فيها
من دعاية مراعاة الاستهلال وتلك الالفاظ هي الفرد والزوج والمركب والاول والمنطق
والاصم والقسمة والضرب والجمع والتضعيف والميزان والحساب والجبر والكسور وسرد
عليك تفاصيل معانيها في المباحث الآتية وبعد فان لوح خلق الله اليه الحسن بن محمد
النيسابوري يعرف بنظام نظم الله احواله في الدارين واجزاه الواو لعطف مضمون جملة
سيوقه لغرض الباب الرسالة على مضمون جملة مسبوقة لغرض انشاء الحمد والصلوة وهي
في الحقيقة ليس من عطف الجملة الخبرية على الجملة الانشائية كما يتوهم من ظاهر العبارة وقد
من الظروف المتوغة عن الاضافة المبنية على الضم وهو متعلق بقوله على الاصح وكلمة
ما محذوفة دل عليه الفاء الجزائية والمعنى ان ينفع في الدنيا شيء بعد الحمد والصلوة فان
لوح خلق الله بقوله والغرض منه القطع بحصول هذا منه اذ وقوع شيء في الدنيا مقطوع
به وقيل كلمة الواو قائمة مقام اما وهذا لا يجتمعان في هذا المقام واوح افعل التفضيل
من جاح يجوح حوحا بمعنى اجتاح والجائح في الاصل مصدر وهو بمعنى المجتاح فان كان اضافة
اسم التفضيل من الزيادة المطلقة او بمعنى المجتاحات ان اريد بها الزيادة على المضاف لان
اسم التفضيل اذا اضيف الى المعرفة واريد به المعنى الاولي جاز اضافته الى المفرد وان اريد المعنى
الثاني لا يضاف الا الى المتعدد ولو قال الاوجح خلق الى مولاه لكان مع قوله واجزاه سجعا وحكي
سيبويه عن بعض العرب ان الى اذا دخلت على المضمر لم يقلبوا الفه ياء فمحل ان يقال الا انه لا
يقع الا
حتى يكون سجعا والنظام ما يكون سببا لانتظام امر وكونه على نسق خفي وقد حدد بشيء
جملة الجزء
مثل هذا كثير في كلام المولدين وقوله يعرف نظام جملة حالية والنظم هو الجمع وقد يخص بجمع
اللولو في السلك ونظم الاحوال كناية عن المسرود في اغراض البال كما ان عرق الحال كناية عن
ضده والاولى الاخرى في الاصل صفتا تفضيل موقوفتان محذوف الى الحجوة الاولى والحجوة الاخرى
ثم استعملتا في الدنيا والاخرى ولذلك اضافتهما الى الضمير يقول الحساب علم الايكاد يستغني عنه ملاك
العلوم والاداب الادب اسم يقع على كل رياضة محمودة يتخرج منها الانسان في فضيلة من الفضائل
وعن البيهقي الادب قسمان ادب النفس وهو عبارة عن مكارم الاخلاق كالعفة والصدق والشجاعة

وغير ذلك وآداب الدرس وهو معرفة اللغة وقوانينها من الصرف والنحو والبيان والعروض و
الامثال وغيرها والمراد بالعلوم ما يحصل بالنظر وبالاداب ما يحصل بتمرن العلم والاظهر ان المراد
به يحتاج اليه من طالب جميع العلوم النقلية وان بعضها لا محالة يحتاج الى علم الحساب لان كل
علم كذلك ويقتصر انها في المسالك والممالك وباب الالباب من الوزراء والكتاب المسالك
جمع مسلك وهو الطريق والممالك جمع المملكة وهي الملك وقد يراد بها موضع الملك والباب
في الاصل مصدر بمعنى التربية وهي تبليغ الشيء الى كماله على سبيل التدريج ووصف به لبابة اللغة
ثم سمي به المالك لانه يربي ما يملك واللب العقل الكامل والوزير بمعنى الموازر اي المعاون
كالجليس لانه يحمل وزر الامير اي ثقله او لانه ملجأ الامير في الامور من الوزر وهو الملجأ و
الكاتب الذي يكتب وقد يخص في العرف بمنشئ النثر كما ان الشاعر منشئ النظم والحمل على كل شيء
جايز واحتياج هولاء الى الحساب ظاهر ولعمري انه لاجدى من فواتق العصا العمر بالضم والفتح البقاء
الا ان الفتح غلب في القسم حتى لا يجوز فيه الضم وهو مبتدأ خبره محذوف لزوما اي لعمري قسمي
واجدى افعل التفضيل من اجدت بمعنى الاعطاء على خلاف القياس والمراد انه انفع والفواتق
جمع التي فرق وهو في الاصل مصدر يقال فرقت بين الاجسام تفريقا وفرق بين الكلام
افرق بالضم ويقال فرقته بالتخفيف فافترق وفرقته بالتشديد فيفترق ذكره المطرزي و
هذا من امثال قال الشاعر يشهد بالمروة يوما والصفاء انك خير من تفاريق العصا قاله
ابن الاعرابي العصا بكسر تتخذ منه سأجور وهو خشبة يجعل في عنق الكلب فاذا كبر الولد تجعل
منه عران البعاني وهي خشبة في انف البعير فاذا شوى راسه اتخذ منه التوادة وهي خشبات
يضرب بها ضرع الناقة كذا ذكره الجوهري واهم فرائد السلسال البارد لدى الصدى اهم افعل التفضيل
من هم بالامر اذا اقتدره ومنه المهم وهو ما تشعل القلب من امر يهتم به في الصحاح يقال ما سلسل
وسلسال اي سهل الدخول في الحلق لانه عذب صاف والصدى مصدر صدي بالكسر اي عطش وان
قد ما كنت عازما على ان اكتب لنفسي ولسائر طلبة العلم من اخواني القزم بكسر القاف وفتح الزاي وقيل
كونها مصدر في الاصل والمراد به هيهنا الزمان او هو بمعنى الدابر وهو ظرف زمان لقوله عازما
والعزم والعزيمة توطين القلب على امر والكتابة بمعنى الخط ويحتمل ان يكون بمعنى انشاء النثر والباء
قد يجيء بمعنى الجمع وبمعنى الباقي وهو بهذا ماخوذ من السواي لبقية الماء التي تبقى الغارب
والمراد هيهنا المعنى والاخوان جمع كالاخوة الا ان الاول يخصص الثاني بالنبي والاول لمناسب

فاذا كبر الساجور يتخذ منه الاوتاد فافاده

وفائدة كتابة الرسالة الطيبة ظاهرة لنفسه فهي انه قد يحتاج اليها الذاهل عن بعض المسايل

مبنية على قواعد مبنية على الكلياني والمهمات اخر قواعده الرساله في الاصل مصدر نقلت في الكتاب التي ترسل
الى احد كانه ارسالها الى المتعلمين واكثر ما يستعمل في المختصرات والابيات الاخبار وهو متعد الى
ثلثة مفاعيل في المشهور لكن نقل عن سيبويه انه يتعدى الى واحد بنفسه والى الثاني بحرف الجر وقد يحذف
نحو لبنات زيد عن زيد وابنا بكر زيدا وهيهنا على هذا الاستعمال والفايدة هي الزايدة الحاصلة
على اصل من القيد وهو الزيادة وقيل هي من فاد المال اي ثبت وفي مصادر اليه تعتي الفايدة هي استفادة
مال او غيره وفي العرب اكثر ما يستعمل في ما استفيد من مال او علم ومعنى كون الرسالة مبنية
على القواعد الكلية انها الجؤ اليها كما يقال البيت مبني على قاعدة اي عاليه منه ان القاعدة من اجزاء
البيت والقاعدة في العرف عبارة عن قضية كلية يعرف منها احكام جزيئات موضوعها فالقاعدة
لا تكون الا كلية لكن الاطباء يقسمون القاعدة الى كلية وجزيئة ويعنون بالقاعدة الكلية ما يكون
تحته كليات كما يقال علاج الغد التبريد وبالجزيئة ما يكون تحته جزيئات كما يقال علاج الغب
الخاصة بالتبريد والظاهر ان المراد بالقاعدة هيهنا ما يستفاد منه بطريق استخراج مجهول عددي
من معلومات عددية وبالكلية ما بين المتغارف فان الامور التي يهتم بشانها اكثر ما يسمى في
العرف كلية فيكون قوله والمهمات تفسير الكليات وهي في الاصل اسم الامر الذي يهتم بشانه اذا خرجوا انما حملنا
على ذلك انه قلما يوجد في الحساب العلم قاعدة بالمعنى المصطلح عليه دون المسايل الطويلة التي
لا يحدى البحث عنها بطايل المسئلة الفصلة الحاصلة من البرهان سميت بذلك لانها
ما يسال عنه وهي في الاصل اعم من القاعدة وان كانتا في العرف مترادفتين وطويلا عبارة
عن كثرة فروعها واختلافها او كثرة مقدماتها والبحث في اللغة التفحص والتفتيش وعرفا
اثبات النسبة الايجابية او السلبية بين الشيئين بطريق الاستدلال وفي الصحاح يقال هذا
امر لا طائل فيه اذا لم يكن فيه غناء ومزية وفي المغرب يقال لا طايل فيه اي لا خير فيه والمراد هيهنا
النفع ومعنى لا يجدي لا يعطي وهو متعد بنفسه الى مفعولين لكنه زاد الباء في المفعول
الثاني ليصح السجع ولا يخفى العالم بها مزيد فضل على الجاهل الخوز والخايزة بالجيم والمزين
مصدر مبني من زاد الشيء بمعنى الزيادة والفضل الرجحان والغلبة وخص في العرف
الرجحان بحسب الكمالات النفسية كالعلم والجهل عدم العلم عما من شانه ان يكون عالما اذ الاجهار
تفسير للاعمال الطويلة تعليل لما فهم من قوله دون المسايل اي لم يرد في هذه الرساله المسايل

الطويلة لان الاعمار قصيرة والعمر بقاء شخص في العرف بقاء الانسان مدة حيوية والمراد بالاعمال جميع الاعمال التي يشتغل الانسان بها ويحتمل ان يكون المراد اعمال هذه المسايل الطويلة ولو قال الاعمال الكثيرة لكان الالتباس لفظا ومعنى والعاقل من يصرف وكده في اهم

الاهم العاقل ذو العقل وهو في العرف يطلق على معان كثيرة والمراد هيهنا القوة المميزة بين الامور الحسنة والقبيحة قال الجوهري وكد وكده اي قصد قصده والكد الشدة في العمل وطلب الكسب والاهم ما يكون القصد الى حصوله اكثر وثنى عنان العناية الى

ما هو صلاح الدارين الزم الثني ضم واحد في واحد آخر ومنه يقال ثنى العود اذا ثناه وعطفه لانه ضم احد طرفيه الى الاخر ثم قيل ثناه عن وجهه اذا كفه وصرفه لانه سبب عنه ذكر المطرزي والمعنى يصرف عنان العناية والعنان بالكسر سير اللجام الذي يعطف على الحلق المدبوغ والعناية الارادة والقصد والاهتمام بالامر شبه العناية بالفرس في الاصل الى القصد استعارة بالكناية واثبات العنان لها استعارة تخييلية وذكر المعنى من تشبيح والمراد بالدارين الدنيا والاخرة اما كون الحساب لصالح الدنيا فظاهر واما كونه لصلاح الاخرة فلانه يحتاج اليه في قسمة التركات وغيرها من المسايل الفقهية كذا قيل والاوفق بسياق الكلام ان المراد ان الاشتغال بتبيين المسايل الطويلة التي ليس لها فايدة يعتد بها يضيع العمر وتركها والاشتغال بالطاعات كما انها اصلح للاخرة قال افلاطون ان

الصناعة ليست في العدد القليل ولا في الكثير وانما هي في العدد الوسط معناه ان قوانين الصناعة لا ينبغي ان يكون في غاية القلة منقصا عن الحاجة ولا في غاية الكثرة فيفوت ضبط الصناعة الصناعة في اللغة حرفة الصانع وهو الذي يعمل هذه وفي العرف يطلق على معلومات علم حصلت بالتمرن على العمل كما ان معلومات علم حصلت بالنظر والاستدلال تخص باسم العلم وقد يقال الصناعة لما تدرج حاجته فيه ويمكن فيه ولما يكون المقصود الاصلي منه العمل وقد يعرف بانها ملكة نفسانية يقتدر بها الانسان على استعمال موضوعات ما نحو غرض من الاغراض صادرا عن البصيرة بحسب ما يمكن في البصيرة ويشبه ان يكون المراد بالعدد القليل ما دون العشرة وبالكثيرة ما فوق المائة وبالوسط ما بينهما والقوانين جمع قانون وهو في الاصل لفظ سرياني معناه المسطرة وفي الاصطلاح هو القاعدة مترادفان وما ذكره المصنف في تفسير كلام افلاطون لا يخلو عن خفاء لان العبارة عن جميع المسايل ويخطر بالبال ان الصناعة معتبرة بالملكة و

والملكة لا يحصل الا بتكرر الملاحظة او بتكرر العمل ان كان الصناعة مما اعتبر فيه العمل في كلام افلاطون ان الملكة المسماة بالصناعة لا يحصل بمرات قليلة ولا يشترط في حصولها مرات كثيرة بل هذه الملكة يحصل في الاغلب من مرات عديدة متوسط وكان العوائق عن

المقصود والعلائق التي بمعنى عن المنع المراد العوق المنع عن الشيء والعائقة اسم فاعل منه وجمعها العوائق والمراد الحوادث التي تمنع عن الاشتغال بذلك والعلائق بالكسر علاقة السيف والسوط ونحوهما وبالفتح تعلق القلب بامر من الامور فالعلائق جمع العلاقة بالفتح والمراد تعلق الخاطر بالاشياء والموانع المنع قال المطرزي نقلا عن عمدي ومتاع هذا النمط اي هذا النوع والسرد جودة الكلام وهو في الاصل نسج الدرع شبه به تاليف الكلام وضم بعض الكلمات الى بعض والمعنى ان العلائق تمنع عن ان الكتب مسلمة على الوجه المذكور سردنا الكلام فيه وهو ان يكون الرسالة مبينة عن قواعد الحساب ومبنية عن مهمات القواعد الا ان يراد به تعالى في بعض الاحيان لخلل يدرس فرضة لذلك فتحتها

كما قصدتها الجار متعلق من ظاهر وممطي بمعنى وعنى والتيسير التسهيل والاختلاس اخذ الشيء بسرعة والفرضة بضم الفاء في الاصل الثوب فالمراد منها طايفة من الزمان التي هي نوبة الاشتغال بتاليف ذلك المختصر وحكمة ذلك اشارة الى قول ان اكتب وهو حسبي من توكل عليه ومعتمد من فوض الامر

اليه حسب اسم بمعنى اسم الفاعل اعني المحسب من الحساب بمعنى الكفاية يعني ان الله تعالى كافي من توكل عليه والتوكل الاعتماد على الغير والتفويض في الاصل التسليم وترك المنازعة ثم نقل الى وكل الامر الى الغير بحيث لا يتعرض نفسه فيه اصلا وسميتها بالرسالة الشمسية على سبيل التفاؤل البصير في الاشتهار كالشمس قيل لنسبتها الى المسمى بالشمس كما هو عادة المصنفين في جعل مصنفهم باسم احد من المعارف وترتيبها على مقدمة وفنين لان المذكور في الكتاب ان لم يكن من مقاصد علم الحساب بالذات فهي المقدمة وان منها فاما ان يتعلق باصول الحساب وهو الفن الاول او بفروعه وهو الفن الثاني وترتيب الشيء وضع كل شيء في مرتبته التي يليق بها وكلمة على متعلقة بمحذوف والمعنى وصعت الجزاء تلك الرسالة ملتبسة بهما حال كون تلك الرسالة مشتملة على مقدمة وفنين اما المقدمة ففيها فصلان

الفصل الاول تعريف الحساب وبيان موضوعه وتعريف العدد واقسامه المقدمة في اللغة اسم فاعل من قدم بمعنى تقدم وفي الاصطلاح هي ما يتوقف عليه الشروع في المسايل في الجملة اما مطلقا وهو تعريف العلم ومعرفة الغاية واما مقيدا بزيادة البصيرة وهو بيان موضوعه والموضوع وغير ذلك من الاشياء التي يفيد زيادة بصيرة المشارع وقد يسمى طايفة من الكلام المشتمل عليها

مقدمة تجوزا وبعضهم يسميها لآلة مقدمة الكتاب والمصنف اورد ههنا تعريف العلم وبيان
موضوعية الموضوع وتعريف العدد واقسامه ووضع صورة الاعداد وكرر بذكر الغاية
لما انه اشار اليها في الديباجة واورد الاشياء المذكورة في فصلين لانها على نوعين احدهما
ما هو من مقدمات مطالب الحساب وثانيهما ما هو من مقدمات الحساب العملي الموصوف با
لتخت والتراب فاورد كلا منها في فصل على حدة اعلم ان بيان الموضوع هو ان يبين ان موضوعة
اي شيء هو وبمجرد ما ذكر ان موضوعه العدد لانه يبحث فيه عن عوارضه لا يحصل تعريف العدد
فقوله وبيان موضوعه ليس معنيا عن قوله وتعريف العدد على ما توهم الحساب علم يعرف به طريق
استخراج مجهولات عددية من معلوما مخصوص عدل عن التعريف المشهور وهو علم لتعريف
المجهولات العددية لانه يرد على ظاهره انه لا يعلم بهذا العلم مجهول عددي الا ان يراد به
التمكن من العلم فان من عرف طريق الاستخراج المجهولات العددية يمكن من معرفة تلك المجهولات
والمراد بالعلم الاصول والقواعد بقرينة قوله يعرف به ومن عرفه بانه علم بقوانين استخراج المجهولات
العددية اراد بالعلم التصديق واسماء العلوم المدونة كما يطلق على المعنى الاول يطلق على المعنى
الثاني واراد الطرق بصيغة الجمع على ما هو كثير من الناس واما بالنظر الى كثرة المجهولات فان
بعضها يعلم بالضرب وبعضها بالقسمة وغير ذلك واما بالنظر الى القواعد المختلفة فان الضرب
مثلا له طرق مختلفة وكذلك غيره على ما هو مذكور في المطولات والمراد بالمجهول الاعدادي
المجهولات وبالمعلومات المخصوصة الاعداد المعلومة مثلا في القسمة المقسوم عدد معلوم والمقسوم
عليه كذلك ومنها ما يعلم الخارج من القسمة الذي هو عدد مجهول ويحتمل ان يراد بالمجهولات العدد
مجهولات لها نسبة ما الى العدد اي عوارض مجهولة العدد اذ في المثال المذكور العدد الذي هو
خارج القسمة لكونه مجهولا اعم المجهول وصف كونه خارج القسمة وعلى هذا يكون محصل التعريف
انه علم يعرف به طرق استعلام خواص الاعراض المجهولة للاعداد عن خواصها المعلومة
وقد صرح بذلك بعض الافاضل وتوهم انه قال مجهولات عددية اي مجهولات لها نسبة الى
العدد ولم يقل اعداد مجهولة وانت ان قوله من معلومات مخصوصة احترز عما اذا استخرج
المجهول العددي بغير علم الحساب كما اذا استخرج عدادا لدراهم المجهولة بعرفة عدد حكم الرمل
ولو قال من معلومات بوجه مخصوص لكان اصرح في المراد المذكور ولكن ربما اتفق ذلك
بانه اراد بالوجه المخصوص مفهوم العام والتعريف صادق عليه ايضا واراد بالوجه المخصوص

الوجه المعين المعينة في علم الحساب فهو لا يخلو عن شبهة دور ويمكن ان يراد بالمعلومات
المعلومات العددية بقرينة المقابلة فلا يتوجه ما ذكرنا ثم ان الحساب نوعان عملي
وهو منقسم الى قسمين لان احدهما ان يستعمل فيه الضرب والقسمة وغيرهما بلا استعمال اللوحات
كالقواعد المذكورة في كتاب البهائية وثانيهما غيرهما الى يحتاج الى استعمال اللوحات كالقواعد
المذكورة في هذا الكتاب وليس الحساب بالتخت والتراب وتسميته بالعلم على سبيل الحقيقة
وتسميته القسم الاول بذلك على سبيل التشبيه والتعريف المذكور في الكتاب شامل لهذين
القسمين ونظري وهو علم يبحث فيه عن ثبوت الاعراض الذاتية للعدد او سلبها عنه وهو
المسمى بالارثماطيقي ويشتمل عليه المقالات الثالث السابعة والثامنة والتاسعة من كتاب الاصول
وقد ذكر اقليدس في تلك المقالات طريق استخراج عدد يعد اعدادا مشتركة واستخراج اقل عدد
المتوالية على نسبة مفروضة وغير ذلك من مسايل الحساب العملي لما انه يتوقف سان بعض الاحكام
عليها وفي مبادي حسابية عملية لعلم الحساب النظري وهذا كما ان اكثر مبادي الطبعيات
مبين في العلم الالهي وذلك مع بيان امتناع الجزء الذي لا يتجزى من مسايل الطبيعي وهي مبادي
اثبات الهيولى الذي هو من مسايل الالهي نعم يشترط في المسئلة التي جعلت من احاد العلمين مبدأ
العلم اخر ان لا يكون يتوقف على ذلك العلم بحيث يلزم الدور لكن كان المناسب على ما ذكرنا
من ان يجعل اقليدس تلك المقالات من الاصول الموضوعة كما جعل امثال تلك المسايل من المقادير من
الاصول الموضوعة والتحقيق ان المتوقف عليه في الاشكال المذكورة هو امكان وجود اكثر
عدد يعد اعدادا مشتركة وامكان وجود اقل اعداد متوالية على نسبة معروضة والبرهان
يتم بفرض وجودها وما هو من مسايل الحساب العملي هو طريق استخراجهما بالفعل لكنه ذكر طريق
استخراجهما لزيادة الفايدة لانه مما يتوقف عليه بيان الاشكال الاتية وهذا كما انه بين في
المقالة الاولى طريق تنصيف الزاوية والخط واخراج العمود بالفعل مع انها للفايدة والحاجة في
الاشكال الاتية بعدها بامكان فرض الزاوية والخط وفرض الخط عمودا كما لا يخفى فموضوعه
العدد يعني انه اذا كان علم الحساب هو العلم بقواعد استعلام المجهولات العدد
ومعناه كما ذكرنا بطريق استعلام المجهولة للاعداد عن خواصها المعلومة يلزم ان يكون
موضوعه العدد فان موضوع كل علم ما يبحث في ذلك العلم عن عوارضها الذاتية
وتلك الخواص المذكورة من العوارض الذاتية وفي كلام المصنف العدد غير مقيد بشيء فهو

علم الحساب وهذه وهذا هو المشهور بين اهل هذا العلم والتحقيق ان موضوعه العدد المعلوم بعض عوارضه من حيث اندكيف يمكن الثاني منه الى بعض عوارض المجهول لما العدد المطلق فانما هو موضوع علم الحساب النظري المسمى بارثماطيقي وقد صرح بذلك بعض الافاضل المحققين وهو كمية يطلق على الواحد وعلى ما يتالف منه لابد في معرفته بعد من تعريف العرض فيقول العرض هو الموجود الممكن الحال في محل ليس سببا لوجوده فاحترز بالممكن عن الواجب وبالحال عن الهيولى وبالقيد الاخير عن الصورة والمشهور ان اضافة تسعة ومن جملة اصنافه الكم وهو العرض الذي يقبل لذاته القسمة اي يمكن ان يفرض فيه اجزاء فان كان بحيث يتالف كل جزئين منه على حد مشترك بينهما بحيث يكون نسبته اليهما نسبة واحدة كالخط والسطح والجسم التعليمي والزمان فهو الكم المتصل والا فهو الكم المنفصل ويختص بالعدد ولا يلزم من هذا التقسيم ان يكون العدد منحصرا في الكم المنفصل حتى لا يكون الواحد عددا لان القسم قد يكون اعم من المقسم كالشخص في المنسفة للقوم ولذا لم يقل العدد كم بل قال كمية نسبته الى ما له نسبة الى الكم فنسبة الواحد الى الكم نسبة الجزء الى الكل ونسبة باقي الاعداد اليه نسبة الجزئي الى الكلي ويمكن ان يراد بالكمية ههنا ما يقع في جواب كم لا المعنى المصطلح عليه فلا اشكال فيه ولو قال الموضوعة للعد وما يتالف منه لكان اخصر واظهر وكانه اشارة الى ان الملاق والعدد على الواحد ليس امرا محققا عند الجميع وفي قوله على ما يتالف منه اشعار بان غير الواحد من الاعداد مركب من وحدات هي اجزاء مادية لها وقد عرض لها اجزاء صورية اعني الهيئة التاليفية وقد ذهب الى ذلك جماعة والمحققون على ان العدد الذي هو غير الواحد وهو عين مجموع وحداته وهذا المجموع المخصص منشاء الخواص واللوازم للعدد بنية ولا حاجة الى اعتبار هيئة عارضة للوحدات بعد اجتماعها وعلى هذا كان المناسب ان يقال وعلى ما يجتمع منه ثم الواحد وما يتالف منه فمقتضى الظاهر ان يقول ثم العدد اذ هو اخصر وانما عدل عن ذلك لاحتمال ان العدد مشترك لفظي بين الواحد وما يتالف منه اولانه اراد التصريح بان كلا من قسمي العدد يقع مضافا ان كان مطلقا اي لا يكون مضافا الى جملة اكثر منه اي لا يكون منسوبا الى اكثر منه والنسبة هي قياس كمية احد العددين الى كمية الاخر والمراد بالجملة ما فوق الواحد لينتاول الاثنين ولو

قال الى عدد اكثر منه لكان الظهور والقصور في قوله منه راجع الى كل من الواحد وما يتالف منه كالواحد والاثنين والثلاثة والعشرة وامثالها عطف على دخول الكاف وهو غير محتاج اليه اذ الكاف وتمثيل فائدتها ليسمى صحيحا لما سيجيء وان كان اي العدد الواحد وما يتالف منه مضافا الى اكثر منه بعرض واحد وانما قيد بكونه اكثر منه لان المنسوب اليه اذا كان اكثر من المنسوب اليه يسمى النسبة الاعظم ومن جملتها النسبة المستعملة في علم الموسيقى وهي ليست بمقصودة في علم الحساب اذ المستعملة فيه هي النسبة الاصغر واما نسبة المثل في الاعداد المجردة فغير معقول اذ النسبة يقتضي المغايرة بين الخمسة والخمسة لا باعتبار معروضهما والمراد بكونه اكثر ان يكون بحسب الواقع لا بحسب الغلط فلا يرد عليه نحو ثلاثة ارباع من جزء من احد عشر على ما توهم كالواحد من الاثنين المفروض واحدا او كالاثنين من الخمسة المفروض واحدا فان الواحد في الصورة الاولى يكون نصفا والاثنين في الصورة الثانية يكون خمسين يسمى كسر المتبادر من كلامهم ان العدد منحصر في القسمين ويشترط ان يكون كل من المنسوب والمنسوب اليه عددا صحيحا وكلاهما خلاف الواقع اما الاول فلانه قد يكون عدد مركب من الصحيح والكسر الا ان يتعسف ويقال انه عددان في الحقيقة لا عدد واحد وهو خلاف الظاهر لانه قد يكون هذا العدد المركب احكام لشيء من جزئيه كما سيجيء واما الثاني فلانه يمكن ان يكون المنسوب اليه عددا كسريا كما يقال اثنين اذا نسب الى احد عشر ونصف اثنين جزء من ثلاثة وعشرين وكذا يمكن ان يكون المنسوب عددا كسريا كما يقال واحد وجزء من احدى عشر اذا نسب الى هيئة اثنين وسدس وجزء من احد عشر ولعله انما يعتبر لقلته ولكون استعمال الكسر على هذا الوجه غير متعارف ثم ان المضاف الى جملة اكثر منه اعم من ان يكون بلا واسطة كالمثالين المذكورين في المتن ويسمى نسبته بسيطة او بواسطة واحدة او اكثر كما يقال الواحد نصف عشر العشرين والواسطة هي الاثنان واكثر كما يقال الواحد نصف سبع وتسعة وستة وعشرين فالواسطة الاولى هي الاثنان والثانية اربعة واعلم ان الكسور عند جميع الرياضيين ليست من العدد فعرفوا العدد بانه الواحد وجماعة الاحاد والمشهور عند اهل الحساب انها من العدد فعرفوه بانه الواحد او ما يتحصل من الواحد اما بالتجزية او بالتكرير او بهما والمصنف لم يذكر التجزية في تعريف العدد واراد ان يدخل الكسور في تعريف العدد ثم الواحد

ومايتالف منه بحيث يشمل الكسور ايضا وتحقيق ذلك ان الواحد نوعان احدهما
وهو الذى لاينقسم اصلا والثانى غير حقيقى وهو الذى ينقسم والمضاف اليه
هو الواحد فان كان الواحد حقيقيا لايمكن ان يضاف اليه شئ من الاعداد الا
اكثر منه وح يكون حقيقة لكونها واحد حقيقى بالتكرير كالخمسة فان معناها
انها خمسة اعداد وان كان الواحد غير حقيقى فما يضاف اليه يمكن ان يكون اقل او ان
يكون اكثر فالاعداد الغير الحقيقيه متكونة من الواحد الغير الحقيقى اما بالتكرير
او بالتجزية فان كان المضاف اقل يسمى كسرا وان كان اكثر فان عدده الواحد الذى
صحيحا والا فصحيحا وكسرا والاعداد الحقيقة يسمى صحاحا تشبيها لها با
لاعداد الصحيحة غير الحقيقة ولفظ الصحيح صفة مشبهة فى الاصل ولما الكسر
فالظاهر انه فى الاصل مصدر مبنى للمفعول بمعنى اسم الفاعل اى المنكسر ويويده انه قد
وقع الكتب القديمة المنكسر مكان الكسر والحكماء اختلفوا فى ان الواحد هو عدد اولا
والحق انه عدد كما ذكرنا وذهب جماعة من الحكماء الى ان الواحد ليس عدد لان العدد
من اقسام الكم الذى من شانه ان ينقسم والواحد الحقيقى لاينقسم فلا يكون من اقسام
الكم بل فى كونه من اقسام العرض بحيث لايمكن جعله من المقولات التسع وهذا قيل
ان الواحد والان والحركة بمعنى التوسط والنقطة كلها من الاعراض وهى مقوله
على حدة غير المقولات التسع فعلى هذا لايكون العرض منحصرا فى المقولات التسع
وذهب اخرون الى انه من العدد والقسم قد يكون اعم من المقسم كما يقال الحيوان ابيض
وغير ابيض وقد نوقش فيه بان معناه الحيوان اما حيوان ابيض او حيوان غير ابيض فالاعم با
لحقيقة انما هو قيد القسم لا القسم والحق انه نزاع لفظى فان فسر العدد بالكمية المتالفة
من الوحدات كما فعله اقليدس او بجماعة الاحاد كما فعله بعضهم او بما يكون نصف
مجموع حاشيتيه المتساويتين كما فعله اخرون بالواحد ليس بعدد وان فسر بما فسره
المصنف او بما تبع فى مراتب العدد كما ذكره الطوسى فى تحرير اقليدس فهو عدد ح
يلزم ان العدد ليس بجميع اقسامه من مقولة الكم ثم القائلون بان الواحد ليس من العدد
اختلفوا فى الاسن فجمهورهم على انه عدد وذهب بعضهم الى انه ليس بعدد لان الروح
الاول فلا يكون عددا كالوجه الاول ولان العدد على ما فسره القوم كثرة مجتمعة

من الوحدات واقل الجمع ثلاثة فلانه لو كان عددا لكان اما اولا فلا يكون نصف
مركب فيجب ان يعده غير الواحد واجيب عن الاول بانه تمثيل لايفيد اليقين وعن
الثانى بان المراد بالجمع ههنا ما فوق الواحد كما هو كذلك فى اكثر التعريفات الواقعه
فى كتب الحكمة وعن الثالث بان الاول هو الذى لايعده غير الواحد كما صرح بقليدس
ولا يشترط كونه روحا حتى يلزم ان لايكون له نصف الفصل الثانى فى صور الاعداد
ومراتبها اى مراتب الاعداد وهى عطف على الصور لا على الاعداد وصور الاعداد
على ما وضعه حكماء الهند سى هذه التسع ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ وهذه صور الاعداد
التسع الصحاح وكذا ما ذكره فى هذا الفصل من موضع الارقام الا عداد الصحاح واما كيفية
وضع ارقام الكسور فسيجى فى ارقام الكسور ان شاء الله تعالى ومراتبها ثلاثة اخذه من اليمين
الى اليسار الحيث تتفق ولا يخفى ان الاخذ من اليمين الى اليسار انما هو فى الكتابة ووضع
الارقام فاولى المراتب يسمى مرتبة الاحاد وثانيها يسمى مرتبة العشرات وثالثها يسمى مرتبة المئات
وتتلوا ى تبلغ هذه المراتب ثلاث مراتب اخرى اساميها هى اسامى الاولى بعينها الا ان الاحاد
مقيدة بالالوف وكذا العشرات والميات فيقال مرتبة احاد الالوف ومرتبة عشرات
الالوف ومرتبة ميات الالوف وقد يجذف لفظ الاحاد من المرتبة الاولى فيقال مرتبة
الالوف وكذا فى نظايرها وهكذا يعقب كل ثلاث مراتب ثلاث مراتب اخرى بالغا
ما بلغ واسامیها هى اسامى المراتب المتقدمة عليها الا انك بين بلفظ الالوف مرة
بعد اخرى بعد تكرار المراتب الثلاث يعنى ان المراتب الثلاث الاولى اذا تكررت
مرة واحدة تزيد على المراتب الثلاث الثانية لفظ الالوف مرة واحدة واذا تكررت مرتين زيد
على المراتب الثلاث الثالثة لفظ الالوف مرتين واذا تكررت ثلاث مرات زيد المراتب الرابعة
لفظ الالوف ثلاث مرات وعلى هذا القياس والحاصل انه اذا تضعف المراتب الثلاث
الاولى يزاد على كل مرتبة لفظ الالوف مرة فيحصل بذلك مراتب اخرى ثم يزاد لفظ الالوف اخرى على
كل مرتبة فيحصل ثلاث مراتب اخرى وعلى هذا الى ما لانهاية له ويدون لفظ الالوف مرة على اول
الثلاث المتقدمة عليها بلا واسطة وهذا معنى قوله بعد ذكر المراتب الثلاثة وتوضيح
ذلك ان لما كانت الاعداد غير متناهية لم يمكن وضع اسم لكل منها مخصوصة والذى يجمع
الكثير ووضع اسم لكل منها متعسر فيتوالى الاشتقة اعداد مبتدئة من الواحد فاضل

ولحد واحد وسموا كلا منها باسم وهي الاحاد فاذا انتهوا الى العشرة رتبوا تسعة
مبتدئة من العشرة تفاضل عشرة عشرة وهي العشرات الى التسعين فاذا انتهوا اذ ذاك
الى المائة رتبوا تسعة اخرى هي اوائل تفاضل مائة مائة الى الالف وهي المئات وهكذا
من تاسع مرتبة الى ما يليها يتفاضل اعدادها ثم يجعلونه مبتدا المرتبة الاخرى ويسمون
مفردات ففي كل مرتبة تسعة اعداد متفاضلة بعدد اول تلك المرتبة يسمون كل واحد
دورا والاول من كل دور احادا والثاني منه عشرات والثالث منه مئيات الا انهم ا
الدور الاول اذا دوا بلفظ الاول بالتفصيل الذي مر وقد وضع حكماء الهند لتلك الـ
صورا تسعا وكان القياس ان يوضع سبع وعشرون صورة اذ كل دور مشتمل على
وعشرين عددا وذلك ممكن وان لم يمكن بوضع الصورة بجميع الاعداد لكن لما كان
ما في مرتبة العشرات وكذا الاساميها في مرتبة المئات ماخوذ من اساميها في مرتبة الـ
حقيقة دا عواذ لك ووضعوا تسع صور لمرتبة الاحاد ودلوا بها على المراتب الا
باعتبار اختلاف وضعها بحسب المراتب واذ قد عرفت المراتب فاعلم ان كل صورة من الـ
التسع اذا وقعت في اول المراتب كانت علامة احد الاعداد التي هي الواحد الى الت
على الولاء يعني انه وضع تسعة ارقام بالصور المكتوبة على الترتيب فان وقع الصو
الاولى منها في اولى المراتب فهي علامة الواحد وان وقعت الصورة الثانية منها في
اولى المراتب فهي علامة الاثنين وان وقعت الصورة الثالثة في اولى المراتب فهي عل
الثلاثة وقس على هذا معنى قولنا على الولاء وان وقعت في الثانية المراتب كانت علا
احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود
التي هي من المائة الى التسعمائة اعلم انهم يسمون ان كل مرتبة عقدا وفكان ثانيها عقد
وثالثها ثلاث عقود وهكذا الى ان يكون تاسعها تسعة عقود فعقود كل مرتبة
عبارة عن عدد تلك العقود من امثال اول مرتبة هذا المذكور وفي كتب القوم و
ظاهره شامل لمرتبة الاحاد ايضا وظاهر كلام المصنف بشير بان العقود انما تطلق
على ما عدا الاحاد المطلقة ثم ان هذه الصور التسع يدل على اعداد العقود باعتبا
وعلى تعيين ايها اي عقد من عقود دور واحد لواحد وادٍ بختلفة مواضعها
مراتبها وعلى هذا قياس كل رأس مراتب اخرى تتلوها بعد تقييد كل منها بالالف

واه

او مرتبتين او ازيد بحسب ما يتكرر يعني ان المراتب الثلاثة التي بعد الثلاث الاول الواحد
ايضا للاحاد وثانيها للعشرات وثالثها للمئات لكن بعد تقييدها بالالف مرة والثلاثة
التي بعد هذه الثلاثة ايضا كالثلاثة الاولى لكن بعد تقييدها بالالف مرتين وعلى هذا
القياس ففي العبارة ادنى مساهلة والامر في ذلك سهل واعلم ان عقد كل مرتبة عشر عقد
المرتبة التي بعدها من حيث الكثرة وعشر امثال المرتبة التي قبلها من حيث القلة وكل مرتبة لا يكون
فيها عدد اراد بها مرتبة يكون فيما بعدها من المراتب عدد فان المراتب غير متناهية
ولا يوضع الصفر في المرتبة التي لا يكون بعدها عدد وقد يصغر عدد مراتب معينة
فيصير مراتب التصغير الاخير اكثر من مراتب التصغيرات المتقدمة فبعض الحساب
يصغرون اصغارا في مراتب التصغيرات المتقدمة ليصير اعداد المراتب في الجميع متساوية
وهذا عمل لا طائل تحته يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة وبعض الحساب
يضعون نقطة مثل النقاط التي تكون في الحروف المهجية لئلا يقع الخلل في المراتب فصورة
العشرة ينبغي ان يكون هكذا ١٠ اذ لو لم يجعل الصفر كان واحدا وصورة المائة ينبغي ان يكون
هكذا ١٠٠ اذ لو لم يجعل الصفر كان واحدا وان على صفر واحد فقط كان عشرة لما كان العقود
في كل مرتبة تسعة ووضعوا لها العلامات التسع واراد وا ان يدلوا بتلك العلامات على
الاعداد المركبة بحسب غاية المراتب فلا بد من علامة عاشرة لا يدل على كمية وهي صفر
لها تلك المراتب الخالية عن العدد ويحفظ بذلك اوضاع البواقي ومواضعها فوضعوا لذلك
صورة الدائرة الصغيرة وسموها صفرا ولعلهم في الاصل صورة راس الصاد من صورة
لفظ الصفر في اللغة الحالي بقال اي بيت صفر من المتاع اي خال ويحتمل ان يكون صورة تاء التانيث
التي هي في لفظ المرتبة ومعناه ان هذه الصورة انما هي ليدل على المرتبة فقط ولا يدل على عدد
اصلا وعلى هذا القياس جميع الاعداد اي جميع الاعداد المفردة سوى الاعداد
التي في مرتبة الاحاد فانها يدل عليها بالحد الاقام التسع فيمكن ان لا يقع في المرتبة المتقدمة
عليها عدد وكذا في المرتبتين المتقدمتين او اكثر فينبغي ان يوضع فيها صفرا وضن ان
او اكثر على حسب مقتضى المراتب الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب بيان ان اراد بها صول
الحساب التصغير والتكسير والجمع والتفريق والضرب والقسمة فمنها بالصحاح او ما
في باب ما يتعلق منها بالكسور او مرده في باب اخر وانما سماها اصولا لانه لا مسئلة حسابية

غيرها الا وهي مفتقرة الى واحد منها وهذه الاصول يحتاج بعضها الى البعض الاخر كما
فالضرب يحتاج الى الجمع والقسمة يحتاج الى التفريق كما سيجيء واما التضعيف والتنصيف
فبالحقيقة من اقسام الجمع وما يشبهه قليل وكان الاولى ان يذكر في الاصول
لانه يحتاج اليه كثيرا في المساحة والاعمال النجومية والرصدية **الباب الاول في حساب**
الصحاح ثلاثة فصول الفصل الاول في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق
اورد الاربعة في فصل واحد لان طرق عملها متقاربة **التضعيف وهو ان يزاد على عدد**
التضعيف ماخوذ من الضعف وهو المثل ومعنى تضعيف عدد زيادة مثله عليه وقد
يستعمل بمعنى زيادة امثاله عليه كما يقال الضرب تضعيف احد العددين بعدة احاد الاخر و
قد اشرنا فيما تقدم ان المثلية في العدد لا يتصور الا باعتبار الوضع فلهذا قيل
ان تضعيف العدد هو تكريره مره واحدة ثم رجعها والاظهر ان يقال تضعيف العدد
زيادته على نفسه **والتنصيف ان ينقص منه نصفه** اي تنصيف العدد هو ان ينقص
نصف ذلك العدد منه وظاهر يوهم انه ينبغي ان يحصل نصفه فقدم العمل والاوضح
ما قال البعض التنصيف تحصيل نصف العدد وقال البعض التنصيف حذف نصف العدد
وهو راجع الى ما ذكره المصنف ولا باس باراد النصف بالمعنى اللغوي في تعريف التنصيف
بالمعنى الذي اصطلح عليه ولو قيل التنصيف تجزية العدد جزئين متساويين لسلم عن
ذلك ولا يخفى ان التنصيف لا يجري في الاعداد الحقيقية الفرد ولا صغيره
في ذلك الجمع زيادة عدد اقل او اكثر على عدد انما اعتبر الاقل والاكثر في تعريفين
ليخرج منه التضعيف فانه ايضا زيادة عدد على عدد لكنهما متساويان كما ذكره
وانما اخرجه عن تعريف الجمع لان عمل التضعيف مخالف عمل الجمع نوع مخالفة حيث
لا يحتاج فيه الى اثبات سطرين من العدد الاخر او اكثر منه والا فقد يكون بعض مفردات
احدهما مساويا لبعض مفردات اخر كالف وثمانمائة وخمسة وعشرين اذا اريد
ان يجمع مع مائتين وخمسة وثلاثين **والتفريق ان ينقص من عدد مفروض ما**
ليس بازيد منه ولو قال ان ينقص من عدد مفروض ما هو اقل منه لكان
انسب اذ من المعلوم انه لا ينقص الا الاقل من الاكثر ولعله اراد ان يشمل التعريف ما اذا
القى احد العددين المتساويين من الاخر وليس بخير لان المتبادر من لفظ النقصان ان

يبقى شيء من المنقوص بعد التفريق مع ان في تساوي العددين كذلك وكان عليه
ان يقول ما ليس بازيد منه ولا ناقصا له ليخرج التضعيف وكانه اعتمد على ان من المعلوم
انه لا بد في التفريق ان يكون المنقوص والمنقوص منه كلاهما معلومين كما ان في
الجمع للمزيد والمزيد عليه معلومان وفي التضعيف المنقوص غير معلوم اذ لو كان
معلوما لما احتيج الى العمل كما لا يخفى واعلم ان ظاهر كلام المصنف ربما يتوهم ان الجمع
انما يكون بين عددين وكذلك لا يكون التفريق لكنه ربما يحتاج الى الجمع بين ثلاثة
اعداد او اكثر كما في عمل الشبكة وقد يحتاج ايضا الى تفريق عددين والكثر عن عدد و
لم يتعرض المصنف لذلك لا في التفريق ولا في بيان العمل **وهذه المعاني في الصحاح لا يفي**
الجبر يزيد تامل وعل اما لم يتكثر ذكر بعضهم ان العلم بكيفية الجمع والتفريق من المبادي
البينة للحساب لان من المسايل وان الصبيان في مبادي تمرينهم لا يعبر عليهم جمع عدد
الى اخر ولا تفريق عدد عن اخر وكثيرا ما يعجزون عن ضرب اقل عدد في اخر ولذلك لم
يبينه اقليدس في كتابه بل بنى على التفريق اول الاشكال في المقالة السابعة في
العدد **واقول** ان العدد اذا كان قليلا او مفردا كان طريق جمعه مع عدد وتفريقه
عنه بينا واما اذا كان مركبا كثيرا لمراتب فلا ولو سلم فلا يلزم من كونه بينا ان لا يكون
من المسايل فان مسايل العلوم قد يكون بديهية ومع ذلك يورد في الكتب اما الاولى
خفاء فيها او لابتناء المسايل الاخرى عليها واما ان اقليدس بنى الشكل الاول من
مقالة العدد على التفريق ولم يبين التفريق في كتابه فلا يدل على التفريق من المبادي
البينة لانا نقول العلم بكيفية التفريق من مسايل الحساب العلي فيكون من الاصول
الموضوعة اذ لا محذور في ان يكون مسئلة منها من الاصول الموضوعة للحساب النظري
وهذا كما ابتنى الشكل السادس عشرة من المقابلة السابعة على الضرب مع انه لم يبين
طريق الضرب في كتابه **اما اذا كثر عليك فارسم للتضعيف جدولا** وفايدته ان لا
يشتبه عليك حاصل التضعيف **عدة سطور الطولية** **عدة مفردات العدد الذي**
معك اي العدد الذي يريد تضعيفه والجدول في اللغة النهر الصغير ويطلق في
العرف على الخطوط الطولية والعرضية واراد بسطور الجدول الطولية ما بين الخطوط
الطولية لا نفس الخطوط الطولية فان عدتها ان يزيد عدة مفردات العدد بواحد

التضعيف

كما لا يخفى واراد بالمفردات ما يتناول المفرد على سبيل التغليب فانه لا بد من رسم سطر ايضا كما اشار اليه في المثال الآتي واذا كان التضعيف في اول المراتب فلا حاجة الى رسم السطر له بل تضعيف الاعداد ثم ضافي الصفر الى الحاصل وكذا اذا كان في الاول صفران متواليان او اكثر ووضع المفردات على اوائلها ثم يوضع للمفردات تحت ذلك الخط كما يرى في المثال ابدأ بالمرتبة جانب اليسار لا يظهر فايدة الابتداء من جانب اليسار بل يقول الابتداء من جانب اليمين اسهل كما سيظهر في المثال ووضعف واحدا واحدا منها اى من المفردات بصورته لا يحتاج الى ملاحظة المرتبة فان اسهل وان لوحظت المرتبة فلا يضر في المقصود مثلا صورته الاربعة في مرتبة البيات اربعة وان وضعفناها بلا ملاحظة المرتبة صارت ثمانية ومع ملاحظتها ثمانية والثمانية هي هذه المرتبة ثمانية ايضا فالمقصود لا يتفاوت لكن الاول اسهل وينبغي ان يعلم ان الصفر لا تضعيف له ففي كل مرتبة يكون صفر يترك بمحاله وينقل بعينه الى سطر الحاصل الا ان يبلغ ضعف المرتبة المتقدمة عليه عشرة فان بلغ عشرة فعلامته الواحد تحته ووضع الحاصل تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما بفاصلة

وفايدتها ان لا تختلط ارقام مفردات العدد بارقام حاصل التضعيف ويسمى هذا الخط الخط الملاحي لانه يدل على محو ما فوقه فان صار المفرد بعد التضعيف عشرة وذلك اذا كان المفرد خمسة او زيد وذلك اذا كان ستة او سبعة او ثمانية او تسعة تزيد العشرة واحدا على باقيه اى على العدد الذي حصل من تضعيف العدد الذي لهذا العدد وذلك بعد ان تخط بين المزيد عليه والحاصل بفاصلة اخرى فانما يراد الواحد لان العشرة في اية مرتبة كانت واحد من المرتبة التي يليها كما مر ويوضع ما زاد على العشرة مكانه اى مكان المفرد يعني اذا ضعف المفرد فصار ازيد من العشرة يوضع الذي يحت المفرد في الموضع الذي كان مكان المفرد المضعف لو لم يزد على العشرة ويحتمل ان يرجع ضمير مكانه الى ما اى يوضع ما زاد على العشرة مكان نفسه الذي هو مقدم على مكان العشرة فما يحصل تحت الخطوط الواصل هو المطلوب اي ضعف العدد المفروض مسئلة اردنا ان نضعف هذا العدد ٢٤٣٥٧ اي ٦٧٥٣٤٢ وهو ستمائة وخمسون الفا وثلثمائة واثنان وسبعون رسمنا الجدول

ان لم

الزائد

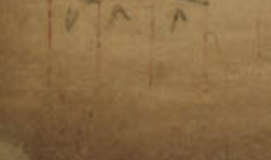
ما زاد

ووضعنا المفردات على اوائلها هكذا ٢٤٣٥٧ ولا حاجة الى هذا الجدول بل الجدول التالي كاف فيما قصدناه بل يقول لا حاجة الى الجدول التالي ايضا فابتدانا بالسنة التي على اليسار العدد ووضعفناها بصورتها صارت اثني عشر ووضعنا الاثنين تحتها اي تحت الستة بعد الفاصلة والواحد للعشرة على يسارها اي يسار الاثنين خارج الجدول وبعض العمل يجعل عدة سطور الجدول ويزيد عن عدة مفردات العدد بواحد حتى اذا وقع مثل هذا يكون الواحد الذي للعشرة ايضا في الجدول ولا حاجة الى الحاك ثم ضعفنا الخمسة صارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الاثنين اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلاثة تحت اثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلاثة التي على يمين الصفر فصارت ستة ووضعها تحت الثلاثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعنا تحتها بعد الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا وحاصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٤٨٧٤٣ المراد

انما الخطوط الواصلة هي التي تحت جميع الارقام فان الخطوط الذي تحت الستة وفوق الاثنين غير مراد وكذا الذي تحت الثلاثة وفوق الستة الاخرى وقد ذكرنا ان الابتداء من الجانب الايمن اسهل ففي المثال المذكور نقول ابتدأنا بالاثنين ووضعنا ضعفه اعني الاربعة تحتها ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحت السبعة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن زدنا على ضعف الثلاثة اعني الستة ووضعنا السبعة تحت الثلاثة ووضعنا تحت الصفر صفرا لعدم المرتبة وضعفنا الخمسة فصارت عشرة حفظنا للعشرة واحدا في الذهن ووضعنا صفرا على يسار الصفر الاول تحت الخمسة ثم ضعفنا الستة ووضعنا الاحد العشرة واحدا على يسار الثلاثة فصارت هكذا

ولا يخفى ان اسهل مما ذكره في المتن والعمل في التضعيف هكذا يعني نرسم جدولا عدة سطوره الطولية بعدة المفردات التي معك ونضع المفردات على

التضعيف



على اوايل ذلك الجدول كل منها فى سطر الاثنين تبتدى من جانب اليمين ويمكن
ان يبتدل من جانب اليسار وهو الاولى والعجب من المصنف انه فى التضعيف ابتدأ
من الايمن وفى التنصيف ابتداء من الايسر سهل وهو قد عكس الامر وكل مفرد
يكون زوجا يضع نصفه تحته بعد الفاصلة واراد بالمفرد الزوج وهو ما
يكون صورة رقمه زوجا وذلك لان العشرة مثلا مفرد زوج لكن صورة رقمها
صورة رقم الواحد وان كان فردا فان لو يكن فى اول المراتب زدت لاجل النصف
الذى يحصل بعد التضعيف خمسة على مفرد متقدمه حاصلة انه ينقص واحدا من
المفرد الفرد ويوضع نصفه الباقى تحته وهذا الواحد يكون عشرة بالنسبة
الى المرتبة التى تتقدمها فنصفها خمسة فزاد الخمسة على المفرد الذى يتقدمها اعنى
على المفرد الذى هو نصف المفرد الواقع فى المرتبة المتقدمة ولو كان فى تلك المرتبة
صفر وضع الخمسة بعينها تحت الصفر ولو بقى بعد التضعيف معك شئ وضعته
تحت الفرد المنصف بعد الفاصلة انما قال ذلك لانه اذا كان المفرد الذى اريد تنصيفه
واحدا او هو عشرة بالنسبة الى المرتبة المتقدمة ووضعت نصفه اعنى الخمسة فى
المرتبة المتقدمة ليرشو فى هذه المرتبة شئ فينبغى ان يوضع صفر بعد الفاصلة تحت
الواحد ان لو يكن المفرد الواقع فى المرتبة التى بعدها فردا وان كان المفرد الفرد
فى الاولى من المراتب فان كان واحدا وضعت لاجل النصف الذى يحصل من تنصيفه هذه
الصورة ثم صورة رقم الواحد هو الكسر وصورة رقم الاثنين هو المخرج وحاصله وحاصل
من الاثنين ولا مدخل للصفر الموضوع فوقه فى صورة رقم الكسر الا انه يوضع
ليعلم انه ليس مع ذلك الكسر عدد صحيح فان كان غير الواحد وضعت هذه الصورة
بعينها الا انك يضع ما يبقى بعد النصف مكان الكسر يعنى انه اذا كان المفرد الفرد
الواقع فى اولى المراتب غير الواحد ينقص منه ويضع نصف الثانى لاجل نصف الواحد
تحته مثاله اردنا ان ننصف هذا العدد ١٥٧٦٠٤٣ وبعد رسم الجدول واتمام
العمل يصير صورته هكذا ويحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٧٨٨٠٢١٧ هو نصف

٣	٤	٥	٢	٧	٥	١
٤	٢	٢	٣	٣	٥	
٧	٨	٨	٩			

شرح هذا العمل انه ابتداء نا بالثلاثة فنصفها حصل واحد وضع الواحد تحت الثلاثة بعد الخطوط الفاصلة ووضع صورة

النصف تحت الواحد ثم وضع نصف الاربعة تحتها على يسار الواحد بعد الخط الفاصل
ثم نصفنا الخمسة فصار اثنين ونصفا وضع الاثنين تحتها بعد الخطوط الفاصلة وزاد
لاجل النصف خمسة على الاثنين المتقدمة عليها فصار سبعة ووضعها تحت الاثنين
المتقدم عليها بعد الخط الفاصل ثم وضع نصف الستة اعنى الثلاثة تحتها بعد الخطوط
الفاصلة ثم نصف السبعة فكان ثلاثة ونصفا فوضع الثلاثة تحتها وزاد لاجل
النصف خمسة على الثلاثة المتقدمة فصار ثمانية ووضعها تحت الثلاثة بعد
الخطوط ولا نصف للصفر فتركه بحاله ووضع لاجل نصف الواحد الذى على يسار
الصفر خمسة بازاء الصفر بعد الخطوط الفاصلة وبه تم العمل واما فى الجمع والتفريق فينبغى
ان يرسم الحدود بعدة مفردات ما هو اكثر يزيد اكان او يزيد عليه او ينقص منه فان كان
من العددين فى الجمع يصلح ان يكون يزيد او يزيد عليه والتمايز انما هو بالاعتبار واما فى
التفريق فالمنقوص منه هو العدد الاكثر والمنقوص هو الاقل الا اذا كان العددان متساويين
فان التمايز بينهما ايضا بالاعتبار ويثبت المزيد والمزيد عليه او ايل السطور والاخر على الحدود
حاصله انه يثبت احد العددين على اوايل السطور بحيث يمكن ان يثبت العدد الاخر فيها
فوق العدد المثبت اولا والاظهر ان يقال يثبت المزيد او المزيد عليه فى اعلى الجدول والاخر تحته
بلا فرجة بينهما بحيث يحاذى كل مرتبة من احدهما نظيرتها من الاخر لا يخفى انه يمكن ان لا يكون
شئ من مرتبه مفردات احدهما محاذية لشئ من رتبه مفردات الاخر كما اذا اريد ان يجمع مائة
وخمسة وعشرون مع ثلاثة الاف والف وعشرة الاف فاوضا قد يكون احدهما اكثر مرتبة
فالاظهر ان يقال بحيث يحاذى كل مرتبة من مرتبته وهكذا يضع فى المنقوص والمنقوص منه يعنى يضع
احدهما فى اعلى الجدول والاخر تحته بلا فاصلة بحيث تحاذى مراتب العدد وان لو يكن لاحد
من المفردات ما يحاذيه من مفرد عدد الاخر يوضع ذلك فى مرتبة ثم يزيد فى الجمع كل مفرد على
ما يحاذيه وقد تقدم ان لا يكون فى محاذيه شئ بان يكون صفرا او يكون من المراتب التى هى ازيد
وح سقط ذلك المفرد بعينه الى ما تحته بعد الفاصلة فى الصورة الاولى وبلا فاصلة فى
الصورة الثانية ويضع الحاصل تحتهما بعد الفاصلة وقد سبق ان لا يبقى شئ بان يكون مع
مجموع المفردين المحاذيين مساويا للعشرة وح يوضع صفر تحتهما بعد الفاصلة فان صار الحاصل
عشرة او ازيد زدت للعشرة واحدا على يساره كما عرفت فى التضعيف نعم ان كان الحاصل

عشرة زدت واحدا للعشرة على العدد الحاصل مع المفردين اللذين فى يساره ويوضع تحته
صفر وان كان ازيد من العشرة يوضع للعشرة واحد على ما فى يساره بطريق المذكور ويوضع
الزايد تحته بعد الفاصلة واما فى التفريق فنقص كل مفرد من المنقوص عما يحاذيه من
المنقوص عنه ويصح الباقى تحتهما بعد الفاصلة وقد يقعان لا يبقى شئ بان كان المفردان
متساويين وح يوضع صفر تحتهما بعد الفاصلة فان لم يكن نقصان مفرد عما
يحاذيه اخذ من عشر ازر واحدا ونقص عنه ونزد الباقى على المحاذى اراد بالعشرات المفرد الذى يكون
فى المرتبة التى على يسار تلك المرتبة بلا واسطة سواء كانت عشرات او مئات او غيرها وحاصله انه
اذا كان مفرد انقص مما يحاذيه او كان فى المحاذى صفر يؤخذ من المرتبة التى بعد مرتبة المحاذى
واحد فيكون عشرة بالنسبة الى هذه المرتبة فيجمع مع المحاذى وينقص ذلك المفرد من المجموع
فى الصورة الاولى وينقص ذلك المحاذى من العشرة فى الصورة الثانية ويوضع الباقى
تحتهما بعد الفاصلة وان لم يكن فى العشرات شئ اخذ من المئات وما يليها وفعلنا ما فعلنا
اراد بالمئات ما يكون بعد ذلك المفرد بمرتبتين سواء كان مئاتا او الوفا او غيرهما
وح يوخذ من المرتبة الثالثة واحدا فيكون عشرا فى المرتبة الثانية فيوخذ من ذلك
العشرة واحد ويكون بالنسبة الى مرتبة ذلك المفرد عشرة فينوضع التسعة فى المرتبة الثانية
وينقص المفرد المذكور عن العشرة اولا او جمعهما مع المحاذى على ما قلنا وقس على ذلك
اذا لم يكن فى مبادى بها شئ فما حصل بعد الجمع او بقى بعد التفريق هو المطلوب مثال الجمع
اردنا ان نزيد هذا العدد ٣٥٠٣٤٥١٣ على هذا العدد ٣٩٨١٧ فبعد رسم الجدول والتفريق
عن العمل يكون صورته هكذا

٣	٥	٤	٥	٢	٥	٣	هذا العدد
٧	٦	٨	٩	٣		١١	السطر الفوقانى مرتبة واحدة
٥	٧	٢	٤	٥			فنقلنا بعينها الى الحاصل صار
				٥	٦		وهو المطلوب ولو كان الباقى اكثر من مرتبة واحدة لفعلنا به مثل ذلك شرح اذا ابتداء من اليسار

وجمع الثلاثة والاثنين ووضع الحاصل اعنى الخمسة تحتهما بعد الفاصلة ثم جمع الخمسة
والتسعة فحصل اربعة عشر فوضع الاربعة تحتهما بعد الفاصلة وزاد للعشرة
واحدا على الخمسة التى فى يساره ووضع الستة تحتهما بعد الفاصلة ثم جمع

الاربعة والثمانية فصار اثنى عشر ووضع الاثنين تحتهما بعد الفاصلة وزاد للعشرة
واحدا على الاربعة التى فى يساره ووضع الخمسة تحتهما بعد الفاصلة ثم ابقى السته التى
يحاذى الصفر وجمع الثلاثة والسبعة حصل عشرة ووضع صفرا تحتهما بعد الفاصلة
وزاد للعشرة واحدا على الستة المذكورة فصار سبعة ووضعها تحتهما بعد الفاصلة
وبه تم العمل مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا العدد ٣٥٠٣٤٥١٦ عن هذا العدد

٣	٢	٥	٥	٤	٥	٨	هذا العدد
٦	١	٤	٧		٧		٣٣٠٥٠٧٧٦
٧	١	٦	٨	٧		٧	وهو المطلوب
	٥			٧			

وبقى تحت الخطوط الفاصل هذا العدد ٧٧٦٠٧ شرح هذا العمل ان نبدأ من جانب
اليسار ولم يكن فى محاذاة الثمانية شئ فبدأنا
بنقصان السبعة عن الخمسة ولم يكن فاخذنا من الثمانية واحدا ووضع السبعة تحتها
بعد الفاصلة وذلك الواحد الماخوذ عشرة فى المرتبة المتقدمة فجمعهما مع الخمسة
صار خمسة عشرة فنقص السبعة منها بقى ثمانية ووضعها تحت السبعة والخمسة
بعد الفاصلة وكان فى محاذاة الاربعة صفر فاخذنا من الثمانية الباقية فى يساره واحدا
ووضع السبعة تحتها والواحد الماخوذ عشرة فى مرتبة الاربعة نقصنا منها بقى
ستة ووضعها تحت الاربعة والصفر ثم نزد بعد الواحد عن الاثنين بقى واحد فاخذ الواحد
الباقى ووضع صفرا تحته بعد الفاصلة رجع ذلك الواحد الذى هو عشرة مع الثلاثة
حصل ثلثة عشر بعد الستة منها بقى سبعة ووضعها تحت الستة والثلثة بعد الفاصلة
وبه تم العمل وقد اشرنا فيما بعد انه لا حاجة فى هذه الاعمال الى رسم الجدول واعلم ان الجمع
يمكن فيه الابتداء من اليمين واليسار والتفريق يجب ان يبدأ فيه من اليسار اما الاول
من الجانبين ممكن فى الجمع فقد اشرنا الى ذلك فى التضعيف اذ التضعيف نوع من انواع
الجمع وقد اشرنا هناك الى ان الابتداء فيه من اليمين اسهل واما التفريق يجب ان يبدأ
فيه من جانب اليسار منزلة فى المثال المذكور اذا ابتدأنا من جانب اليمين لا يمكن نقصان
الستة من الثلاثة فاخذنا واحدا مما بقى سماقى يساره وجعلناه وهو عشرة مع الثلاثة
ونقصنا ستة منها بقى السبعة ثم نقصنا الواحد عن الواحد الباقى فلم يتوش ووضعنا
صفرا على يسار السبعة وكان فى محاذاة الاربعة صفر فاخذنا من الخمسة التى على

يساره واحدا وهو عشرة نقصنا الاربعة منها بقي ستة وضعناها على يسار الصف
المتقدم ولم يمكن نقصان السبعة من الاربعة الباقية من الخمسة فاخذنا واحدا
من الثمانية التي على يسارها وهو عشرة جمعناها مع الاربعة ونقصنا السبعة
منها بقي سبعة وضعناها على يسار الستة ثم وضعنا السبعة الباقية من الثمانية
على يسار تلك السبعة وبه تم العمل والعجب من المصنف انه في التضعيف شاء من جانب اليمين
مع انه يشبه التفريق وحكم هنا بانه لابد من الابتداء من جانب اليسار الفصل
الثاني في الضرب وهو في الصحاح تكرير احد العددين بعدة احاد الآخر
ويسمى احدهما مضروبا والآخر مضروبا فيه المراد بالاحاد ما فوق الواحد الى العشرة فيشمل
ضرب الاعشار في الاعداد لكنه يخرج عنه ضرب الواحد في الاعداد كما لا يخفى ثم لا
شك ان كل عدد يحصل من تكرير الواحد الحقيقي بنوع معين من التكرير وكل عدد
يمكن ان يعتبر واحدا باعتبار ما وكانه يتولد من تكرير الواحد الحقيقي اعداد حقيقة
كذلك يتولد من تكرير الواحد الاعتباري اعداد اخر فاذا اعتبر تكرير الواحد الاعتباري
اعدادا اخر فان اعتبرنا العدد المضروب فيه وكررنا بعدة الاحاد الحقيقية للمضروب
يحصل عدد يسمى حاصل الضرب ولما كان حاصل الضرب هو العدد الحاصل بتكرار
المضروب المعتبر واحدا بعدة احاد المضروب فيه فبالضرورة يكون نسبة الواحد
الى المضروب فيه كنسبة حاصل الضرب ولو اعتبر المضروب واحدا اعتباريا وكرر بعدة
احاد المضروب فيه يكون الحاصل مثل الحاصل الاول لان نسبة الواحد الى المضروب
فيه كنسبة المضروب الى حاصل الضرب فبهذا الاعتبار يجوز ان يكون مسمى كل من العددين
مضروبا والآخر مضروبا فيه واعلم ان في عبارة المتن مناقشة لفظية هي ان
التكرير هو الاثبات بالشيء مرة بعد اخرى وهو يغير التغيير فيختلف وذلك لانا اذا
فرضنا اربعة في خمسة مثلا وحصل عشرون خطا اي كرر الخمسة وقع ثلاث مرات
لا اربع مرات لان العشرين اربع خمسات فالخمسة الاولى لا تكرر فيها وايضا المجرد التكرير
لا يحصل الضرب بل اذا حصل التكرير بالوجه المذكور وجمع المكررات يحصل الضرب
فالاولى ان يقال ضرب عدد في عدد يحصل عدد ثالث يكون امثال احد العددين من
الاولين بعدة احاد العدد الآخر والتعريف شامل للصحاح والكسور يحصل عدد نسبته

بالمد
الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد تعريف الضرب بالتكرير مخصوص
بالصحاح اريد بذلك بتزايد العدد الصحيح ويتضاعف واما الكسور فالضرب
يتصغر فان الحاصل من ضرب الكسور اصغر من كل من المضروبين فلا يمكن ان يحصل
الضرب بتكرير الكسور فلذلك عبر بما ذكر ليتناول ضرب الصحاح والكسور جميعا وقيل
هو توليد عدد لآخر معروض تكرارا ومحررا للآخر بحيث يكون نسبة الآخر الى العدد
نسبة الواحد الى العارض وهذا التعريف ايضا شامل لضرب الكسور واعلم ان احد المضروبين
في تعريف الضرب مما يستلزم المرور الا ان مقال المقصود ذات المضروب مع قطع
النظر عن عروض المضروبية له مكانه قال ضرب عدد في عدد لآخر هو تحصيل عدد ثالث
يكون نسبته الى احد العددين الاولين كنسبته الآخر منهما الى الواحد ولو قال
هكذا كان اظهر وقوله احد المضروبين اما على سبيل التغليب او بناء على ان ضرب عدد
في آخر كضرب الآخر فيه على ما سيصرح به ومعنى الصحاح اذا ضربت الصحاح الثلاثة في
الاربعة يكون الحاصل اثني عشر لان نسبته الى الثلاثة كنسبة الاربعة الى
الواحد وهكذا نسبته الى الاربعة كنسبة الثلاثة الى الواحد فان اثني عشر اربعة
امثال الثلثة كما ان الاربعة اربعة امثال الواحد وايضا هو ثلاثة امثال الاربعة
كما ان الثلاثة ثلاثة امثال الواحدة واما بالنظر الى التعريف الاول فيقول ان الاثني عشر
اربعة تكرره ثلاث مرات اعني هو ثلاث اربعات وهو ايضا ثلثه تكرره اربع مرات
اي هو اربع ثلاثات وفي الكسور اذا ضرب النصف في الثلث يكون الحاصل سدسا
لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث الى الواحد وايضا نسبته الى الثلث كنسبة
النصف الى الواحد للنصف اذا قسم ثلاثة اقسام كان كل قسم منها سدسا كما ان
الواحد اذا قسم ثلاثة اقسام كان كل قسم منها ثلثا وايضا الثلث اذا قسم قسمين كان
كل قسم منها سدسا كما ان الواحد اذا قسم قسمين كان كل منهما نصفا مثال الآخر ضرب
الكسور خمسة اسداس اذا ضرب في ثلثين يحصل خمسة اتساع وذلك لان خمسة
الاتساع اقل من الثلثين بسدس الثلثين فان الثلثين ستة اتساع كما ان خمسة
اسداس اقل من الواحد بسدس وايضا خمسة اتساع اقل من خمسة اسداس بثلث
خمسة اسداس فان خمسة اسداس سبعة اتساع ونصف كما ان الثلثين اقل

من واحد بثلث وتتضح من تعريف الضرب انه لا فرق بين ضرب عدد ا في ب وبين ضرب
ب في ا اذ الحاصل في الصورتين واحد اما على التعريف الاول فلانه اذا ضرب ا
في ب صار جميع وحدات ا مكررة بعدة وحدات ب واذا ضرب ب في ا فقد
صار جميع وحدات ب مكررة بعدة وحدات ا وظاهر ان وحدات الحاصل على التقدير
الاول مساو لوحدات الحاصل على التقدير الثاني واما على التعريف الثاني فظ لانا
نفرض ان حاصل ضرب ا في ب وهو حاصل ضرب ب في ا وهو هو الواحد على التقديرين
فحكم التعريف على التقدير الاول نسبة ح الى الكسبة ب الى ه ونسبة ح الى ب
كنسبة ا الى ه وايضا على التقدير الثاني نسبة ا الى الكسبة ب الى ه فينبغي ان يصح و
يصح النسبتان والمراد ولعل الغرض من ايراد تلك المقدمة الاشارة الى صحة
تسمية كل من العددين مضروبا ومضروبا فيه ان برهن اقليدس على هذا المعنى
في السابعة من كتابه وهو الشكل السادس عشر من تلك المقالة ونحن نورد لعبارة
اوضح ونسمي مسطح ا ح المسطح الاول ومسطح ب ح المسطح الثاني فنقول
لما كان الضرب تكرير احد المضروبين بعدة احاد الاخر كان الواحد كعدد ب كما يعد
المسطح الاول والمسطح الثاني واحد وهو الخط لكن هذا البرهان كما يرى مخصوص
بالصحاح لا يبحث عن الكسور والضرب قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه كسور
ويجيء ان ضرب الكسور خمسة انواع من جملتها ضرب الكسور في الكسور لا نحن عن تسامح وانما
لم يعرض لضرب الكسور هيهنا لانه يتوقف على الجنس المذكور في فصل الكسور و
الاول اي ضرب الصحاح جنسان ضرب الاعداد المفردة في الاعداد المفردة وضرب
الاعداد المركبة في الاعداد المركبة ولم يتعرض لضرب الاعداد المركبة في المفردة لانه
يعلم بالمقايسة لانقال الى ارادة لضرب المفردات هو ضرب المفردات في المفردات
وضرب المفردات في المركب كما انه لو كان المراد هذا لم ينحصر اقسام ضرب المفردات في ستة
كما لا يخفى ضرب الاعداد المفردة وهي التي من مرتبة واحدة وعلامته ان
يكون الرقم الدال عليها واحدا كالعشرة والمائتين والالف او ردفي المثال هذه
الاعداد دون الاحاد لظهور كونها من المفردات وضرب الاعداد المركبة و
هي التي من مرتبتين فصاعدا الخمسة عشر فانها من الاحاد والعشرات وكما يرد

وخمسة وعشرين فانها من تلك مراتب والجنس الاول نوعان احدهما ما ليس معه لفظ
الالف له ضربا ليس معه الالف بحذف المضاف ويمكن ان يراد بالجنس الاول
الاعداد المفردة فلا حاجة الى القول بحذف المضاف لكنه خلاف ظاهر العبارة كلما
الثلاثة الاول اي الاحاد والعشرات والميات والاخر ما معه ذلك الى آخره
الاخر ضرب مفرد يكون معه لفظ ويندرج فيه ما يكون احد المضروبين الالف بحكم
التغليب وذلك كالمفردات التي يتلوها واعلم انه قد تقرر في كتب النحو انه قد يكون
المقصود مدخول الكاف التشبيه ولا يكون التشبيه مرادا كما يقال ان الفاعل رفع
كزيد في قام زيد وههنا كذلك الاحسن ترك الكاف في الموضعين والمتبادر من
هذا ان الاعداد المفردة لا يكون معها لفظ الالف يوجد في عشر هذه الثلثة وان الذي
يكون معه لفظ الالف يوجد في غير المراتب التي يتلوها وليس كذلك والاول اي ضرب
المفردات التي يكون معها لفظ الالف ستة الاحاد في الاحاد اي ضرب الاحاد في الاحاد
وكذلك في نظايره والاحاد في العشرات والاحاد في الميات والعشرات في العشرات والميات
في الميات والعشرات في الميات وانما انحصر انواع الصنف الاول في ستة لان الاعداد
المفردة التي لا الف معها ثلثة الاحاد والعشرات والميات وضرب الاحاد في الاحاد
واختها ثلثة اضاف وضرب العشرات في نفسها واختها صنفان اخران وضرب الميات
في نفسها صنف اخر ومعرفة الاضاف الخمسة الاخيرة موقوفة على استحضار الصنف
الاول لا يخفى ان معرفة ضرب الاعداد المركبة في المفردة ايضا يتوقف على استحضار الصنف
الاول لكن لما كان الكلام في المفرد خص اضافها الخمسة بذلك ونحن نتبيو كلا منها
في اصل الاول ضرب الاحاد في الاحاد الواحد لا تاثير له في الضرب اي كل عدد ضرب
في الواحد ويضرب الواحد فيه كان الحاصل هو ذلك العدد بعينه لان الضرب كما مر تكرير
احد العددين بعدة الاحاد الاخر وليس الواحد احادا بل يقول تعريف الضرب بهذا المعنى
لا يصدق على ضرب الواحد في الاعداد الكثيرة اشرنا اليه وايضا الضرب يحصل عدد نسبته
الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد واحد المضروبين هو الواحد و
نسبة الواحد الى الواحد نسبة المثل فوجب حاصل الضرب ينبغي ان يكون مساويا للمضروب
الاخر لحصول نسبة المثل والا ينبغي ان يكون نسبة الواحد الى عددين مختلفين متساوية

هف والاسان فى كل عدد يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد لانك اذا ضرب
العدد فى الاثنين فقد كررت احاد الاثنين الذى هو احد المضروبين وايضا نسبة ضعف
عدد الى ذلك العدد كنسبة الاثنين الى الواحد والثلاثة فى كل عدد يضرب كان
الحاصل ثلاثة امثاله هذا بالقياس على ماذكرنا فى الاثنين ط ل يقول كل عدد يضرب
فى اخر يكون الحاصل بعدة احاد الاول ولا تختص بالثلاثة او مجموع زيادة ذلك
العدد على ضعفه اى يكون حاصل ضرب الثلاثة فى كل عدد مجموع هذا العدد مع ضعفه
لان هذا المجموع مكرر بعدد احاد الثلاثة وقس على هذا ضرب الاربعة والخمسة
فى الاعداد كما بينه بقوله والاربعة فى كل عدد ويكون الحاصل ضعف ضعفه
وايضا نسبة ضعف ضعف العدد اليه هى نسبة الاربعة الى الواحد فان الاربعة
ضعف ضعف الواحد وان اريد مثل ذلك العدد على ضعف كان المجموع
حاصل ضرب الخمسة فى ذلك العدد وسائر على قياس ما تقدم وما ذكر من ضرب
الواحد الى الخمسة فى الاعداد المفرده شامل لضربها فى الاعداد المركبة اذ التخصيص
لهذه القاعدة بالمفردات كما لا يخفى واعلم انه قد يبين اقليدس فى المقالة الثامنة
من كتابه ان سطحى فى اقسامه خط اخر تساوى سطح الخط الاول فى تمام ذلك الخط و
هذا فى العدد ايضا كذلك ويمكن برهانه بمثل ما ذكر فى الخطوط فاذا ضرب الاثنان
فى عدد ثم الواحد فى ذلك العدد كان كضرب الثلاثة فى ذلك العدد وضرب الاثنين فى
عدد ضعف ذلك العدد فضرب الواحد فى عدد هو بعينه ذلك العدد كما مر
فيكون مجموع زيادة عدد على ضعفه مساويا لضرب الثلاثة فى ذلك العدد ومثل
يكون زيادة عدد على ضعف ضعفه مساويا لضرب الخمسة فى ذلك العدد واعلم ان
لضرب الخمسة فى عدد اخر قاعدة لزرى ذكرها بعض الافاضل وهى ان يوخذ لكل واحد
من احاد المضروب فيه عشرة ونصف المجموع يكون الحاصل مساويا لضرب الخمسة فى ذلك
العدد لان المجموع هو حاصل ضرب العشرة فى ذلك العدد وظاهر ان ضرب الخمسة فى عدد
مرتين كضرب العشرة فى ذلك العدد كما مر حاصل ضرب الخمسة فى عدد نصف حاصل ضرب ذلك
العدد فى العشرة وهو الملط والستة فى المستة ستة وثلاثون وفى السبعة اثنان و
اربعون وفى الثمانية ثمانية واربعون وفى التسعة اربعة وخمسون والسبعة فى

ضعفه

فى السبعة تسعة واربعون وفى الثمانية وفى الثمانية ستة وخمسون وفى التسعة
ثلاثة وستون والثمانية فى الثمانية اربعون وفى التسعة اثنان وسبعون والتسعة فى
التسعة احد وثمانون كان المناسب فى ضرب هذه الاعداد الاقتصار على ذكر القاعدة
التى سيذكرها فى ضرب الاحاد فى الاحاد التى فوق الخمسة ودون العشرة فان علم الحساب
قواعد كلية وهذه الحواصل صور جزئية لكن لكثرة الاحتياج اليها ذكرها اولا متصلة
ثم ذكر قاعدة ليستعلم منها هذا التفصيل ولا يخفى انه لو عكس الامر لكان انسب فى بعضهم
قد اورد والبرهان على تلك الصور الجزئية وهو سهل فلنورد ذلك فى واحدة منها فيقاس
عليها البواقى فيقول ان الستة فى السبعة اثنان واربعون لانها حاصلة بتكرير السبعة
مرات كما ان السبعة حاصلة بتكرير الواحد ستة مرات ولا يمكن ان يكون عدد اخر كذلك ولا
فهو اما اكثر او اقل من اثنين واربعين فبعده الستة ستة مرات ايضا فيلزم مساواته له
هف والضابطة فيما فوق الخمسة ودون العشرة خصص الكلام بما دون العشرة
لان البحث ضرب الاحاد فى الاحاد والا فهذه القاعدة يجرى فيما فوق العشرة كما يجئ
ان يجمع فضلا المضروبين على الخمسة ويضرب فى العشرة اى يجب كل واحد عشرة
فالحاصل هو المحفوظ وان جمع المضروبان واحد فضل المجموع على العشرة وضرب ذلك
الفضل فى العشرة يحصل المحفوظ ايضا فان مجموع فضلى العددين على الخمسة كفضل
مجموعهما على العشرة كما لا يخفى ثم يوخذ فضل العشرة عليهما ويضرب احدهما فى الاخر اى
يوخذ فضله على كل واحد من المضروبين ويضرب احد الفضلين فى الاخر ويراد الحاصل
على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعة فى الثمانية فضل احدهما على الخمسة ثلاثة و
فضل الاخر عليها اثنان ضربنا مجموعهما فى العشرة يحصل خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا
فضل العشرة على احدهما فكان ثلاثة وفضلها على الاخر كان اثنين ضربنا احدهما فى الاخر
فكان ستة رددناها على المحفوظ بلغ ستة وخمسين وهو المطلوب القاعدة العامة ان
ان يقول جمع العددين المضروبين الزايدين على الخمسة ويا خذ لكل واحد من احاد فضل
المجموع على العشرة عشرة ويحفظ ثم يضرب التفاضل بين العشرة واحد العددين والتفاضل
بينهما وبين العدد الاخر فان كان المضروبان جميعهما اما دون العشرة او اما فوقها يجمع
حاصل الضرب التفاضلين مع المحفوظ والا فنقصه منه ليحصل المطلوب وقد مر مثال

ما اذا كان المضروبان جميعا ما دون العشرة فاذا اردنا ان نضرب اثنى عشر في ثلاثة عشر جمعناها وضربنا فضل المجموع على العشرة وهو خمسة عشر حصل مائة وخمسون وضربنا الثلاثة في الاثنين وجمعنا الحاصل معها حصل مائة وستة وخمسون وهو الغلط واذا اردنا ان نضرب السبعة في اثنى عشر جمعناها حصل تسعة عشر ضربنا التسعة عشر ضربنا التسعة في العشرة حصل تسعون ثم ضربنا الثلاثة في الاثنين ونقصنا الحاصل وهو ستة من تسعين بقي اربعة وثمانون وهو الغلط ولكن لبيان المطالب الثلاثة اسـ ح عددين كل منهما اقل من العشرة وهي اى وهـ وجمعهما اعظم من العشرة فلان اى اعظم من ح وب ك مشترك بينهما يكون اى اعظم من وهـ فنفصل اه مثل وح وظاهر ان فضل العشرة على ح ب وسطح وى ح تساوي جميع سطح اى في وح وسطح ب ك في وى وح لان سطح ا ه في وى تساوي سطح اقسام العدد الاول في الخط الثاني كما ان سطح ح ط في ط ز تساوي سطح اقسام الخط الاول في الخط الثاني بالشكل الاول من ثانية الاصول وكان سطح ب ك في وى مع المساواة مع سطح ب ك في وه كسطح ا ح في ك ز بمثل ما مر وظاهر ان سطح ا ح في ك ز مع سطح ا ح في وه تساوي سطح ا ح في ح ز وهو المطلوب الاول المذكور في المتن ثم ليكن اه عشرة واحد المضروبين وبح المضروب والمفروض ان كلا منهما زيد من اه فنصل ح ز مثل اه فذ ز على اه وك ز فنصل ح ط على ح ا عنى اه وسطح ا ح في ح ب تساوي سطح اه في وح وسطح ه ك في ح ب معا وكان سطح ه ك في ح ب مثل جميع سطح ه ك في ب ك وسطح ه ك في ح ا عنى اه فاذن سطح اه في وح مع سطح ه ك في ح ب تساوي سطح ا ح في ح ب وهو الغلط الثاني ثم ليكن ا عشرة واه العدد الاقل وح العدد الاكثر ونفصل ا ح مثل اه فسطح ا ح في ح ب تساوي جميع سطح اه في وح وسطح ه ب في ح ب عنى اه وكان سطح ه ك في ب ح مثل جميع سطح ح ز في ز ك وسطح ه ك في ح ا عنى اه وكان سطح اه في وح مع جميع سطح اه في وك مع سطح اه في ما فقص من سطح ا ح في ح ب فاذن سطح اه في ما ب ك وهو الغلط الثالث والمتفطن اذا تامل في هذا البرهان الساطع حق التامل ظهر له ان كل عدد اقيم مقام العشرة واخذ التفاضل بينه وبين المضروبين وعمل بحسبهما عملنا في العشرة يظهر المطلوب بلا تفاوت مثلا اذا رفعنا خمسة عشر العشرة وفرضنا المضروبين تسعة وثلاثة عشر جمعا حصل اثنان وعشرون فضلها على خمسة عشر سبعة احدنا كل واحد خمسة حصل مائة وخمسة

وهو المحفوظ وكان فضل خمسة عشر على التسعة ستة وعلى ثلاثة عشر اثنى عشر ومضروبهما اثنى عشر زدناها على المحفوظ حصل مائة وسبعة عشر وهو حاصل ضرب تسعة في ثلاثة عشر ايضا وفرضنا المضروبين سبعة عشر وعشرين مجموعهما سبعة وثلاثون وفضلها على خمسة عشر اثنان وعشرون احدنا كل واحد منها خمسة عشر وجمعنا الحاصل مع حاصل ضرب الاثنين في خمسة عشر حصل ثلاثمائة واربعون وهو حاصل ضرب سبعة عشر في عشرين وايضا فرضنا المضروبين ثلاثة عشر وعشرين مجموعهما ثلاثة وثلاثون وفضلها على خمسة عشر وهو ثمانية عشر فاذا احدنا كل واحد منها خمسة عشر ونقصنا من الحاصل حاصل ضرب الاثنين في الخمسة بقي مائتان وستون وهو حاصل ضرب ثلاثة عشر وعشرين وانما اعتبر العشرة في هذا العمل دون سائر الاعداد لان استعلام حاصل ضرب العشرة في الاعداد لا يحتاج الى مزيد تامل اذ يكاد يكون من البديهيات

الثاني الاحاد في العشرات يضرب الاحاد في عدد عقود العشرات لاخفاء في ان عدد عقود العشرات يكون من الاحاد وقد مر ان ضرب الاحاد في الاحاد يوخذ كل من الحاصل عشرة اى يضرب الحاصل في العشرة فان كان المضروب فيه عشرة يكفي ان يوخذ كل واحد من المضروب وعشرة او ضرب غير العشرة وهو الواحد في المضروب فضل لا يحتاج اليه وهو واضح **مثاله الثلاثة في الاربعة ضربنا الثلاثة في الاربعة فكان اثني عشر واحد الكل واحد عشرة مبلغها مائة وعشر** وهو المطلوب برهان هذا العمل ان عدد العقود اذا ضرب في عقد المرتبة يحصل ذلك المعدد مثلا اذا ضربنا الاربعة في العشرة يحصل اربعون وهو واضح واذا ضربنا عدد العقود في الاحاد يحصل عدد وتسمية المحفوظ وقد بين اقليدس في التاسع عشر من سابعة الاصول انه اذا ضرب عدد في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما فيكون نسبة العدد المفرد المحفوظ كنسبة عقد المرتبة الى ذلك العدد المفروض من الاحاد فهذه اربعة اعداد متناسبة فبالشكل التاسع عشر من سابعة الاصول يكون حاصل ضرب المحفوظ في عقد المرتبة وهو هنا عشرة مثل حاصل ضرب الاحاد العدد المفروض من الاحاد في ذلك العدد المفروض وهو المطلوب وهذا البرهان جار في ضرب الاحاد في المئات كما لا يخفى **الثالث الاحاد في المئات يضرب الاحاد في عدد عقود المئات** قد مر ان عدد عقود المئات ايضا من المئات وطريق ضرب الاحاد في الاحاد معلوم مما سبق ويوخذ لكل واحد مائة مثاله الخمسة في ثلاثمائة يضرب الخمسة في الثلاثة فكان خمسة عشر لان كل واحد مائة صار المجموع الفا وخمسمائة اذا كان مضروب

فيه مايه يكفى ان يوخذ لكل واحد من المضروب مايه كما مشرنا اليه وقد مر البرهان على هذا
العمل فانه جار فيه بل فى كل عقد من العقود فان ضرب الاحاد فى كل عقد يحصل
بان يضرب ذلك العدد من الاحاد فى عدد ذلك العقود ويوخذ لكل واحد مثل ذلك
العقد مثلا اذا اردنا ان نضرب ستة فى ستة الوف نضرب الستة فى الستة حصل ستة
وثلاثون احدنا لكل واحد الفا يكون ستة وثلاثين الفا وهو المطلوب الرابع العشرات يضرب
عدد عقود المضروب فى عدد عقود المضروب فيه ويوخذ لكل واحد من
فان كان احد المضروب بين عشرة يكفى ان يوخذ لكل واحد من عدد المضروب الاخر مايه مثلا
الثلاثة فى الاربعين ضربت الثلاثة فى الاربعة فكان اثنى عشرة احدنا لكل واحد مايه
بلغ الفا ومايتين برهان هذا العمل انا اذا ضربنا عدد عقود المضروب فى عشرة يحصل مفرد
دلال العقود وتسمية المفرد الاول وليس حاصل ضرب عدد العقود بن بالمحفوظ فانا اذا
عشر من سابقة الاصول لنسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب
فيه ولان العشرة ضربت فى نفسها فحصلت مايه وضربت فى عدد عقود المضروب فيه
فحصل المفرد المضروب فيه وهو المفرد الثانى يكون بالشكل المذكور نسبة المايه الى المفرد الثانى
ايضا كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه فبالمساواه نسبة المفرد الاول الى المحفوظ
اى مضروب عددين العقودين فى المايه كحاصل ضرب المفردين المذكورين وهو المطلوب
الخامس العشرات فى المئات يضرب عدد عقود المضروب فى عدد عقود المضروب فيه ويوخذ
لكل واحد الفا فان كان احد المضروب بين مايه يكفى ان يوخذ لكل واحد من مئات العقود المضروب
الآخر الفا مثاله خمسون فى سبعمائه نضرب الخمسه فى سبعة فكان خمسة وثلاثين احدنا
لكل واحد الفا بلغ خمسة وثلاثين الفا برهان هذا العمل المتقدم لكنا نورده للتوضيح
فنقول ضرب عدد عقود المضروب فى العشرة وحصل مفرد دلال العقود وهو المفرد
الاول ضرب عدد عقود المضروب فى عدد عقود المضروب فيه وحصل المحفوظ فنسبة
المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ولان المايه ضربت
فى عشرة وحصل الف وضربت فى عدد عقود المضروب وحصل المفرد المضروب فيه وهو
المفرد الثانى يكون نسبة الالف الى المفرد الثانى كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب
فيه فبالمساواة نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة الالف الى المفرد الثانى فاذا

عشر من سابقة الاصول يكون حاصل ضرب المحفوظ فى الالف كحاصل ضرب المفرد الاول فى المفرد
الثانى وهو المطلوب التاسع المئات فى المئات يضرب عدد عقود المضروب فى عدد عقود
المضروب فيه ويوخذ لكل واحد عشرة الوف فان كان احد المضروبين مايه يكفى ان يوخذ لكل واحد
من عدد عقود المضروب الاخر عشرة الوف مثاله مايتان فى ثمانمائه ضربت الاثنين
فى ثلاثة وكانت ستة فالحاصل ستون الفا برهان هذا العمل مثل برهان العمل المتقدم
يظهر للمتفطن بادنى تامل فيما قدمناه واما النوع الثانى وهو ضرب ما معه لفظ الالف ينبغى
ان يعلم ذلك بحيث يشمل ما اذا كان احد المضروبين الوفا فانه وان لم يكن فيهما لفظ العدد
حتى يصح ان يكون مما معه لفظ الالف لكن العدد مراد فان المعنى الف واحد والفان اثنان
ولا يخفى ما فيه من التكلف ولا يبعد ان يجعل ما اذا كان احد المضروبين الفين مما معه لفظ
الالف فتامل وطريقة ان يحذف لفظ الالف كم كان من احد الطرفين او من كليهما ويحفظ
المحذوف فيرجع الباقى الى احد الاصول الستة وهى طريقة ضرب الاحاد فى الاحاد وفى
العشرات والميات وضرب العشرات فى العشرات وفى الميات وضرب الميات فى الميات وتسلك
المسالك المذكورة ويضم الى الحاصل الاولوف المحذوفة ليحصل المقصود وينبغى ان يعلم ان تسمية
الالف وجعله بمنزلة الف واحد مثل ما ذكرنا انا اذا اردنا ان نضرب خمسين الفا فى ستمائة الف
الف حذفنا لفظ الالوف وهى خمسة من الطرفين فيرجع الباقى الى الاصل الخامس وهو ضرب
العشرات فى الميات فبذلك الطريق حصل ثلاثون الفا ضممنا الى هذا الحاصل الالوف المحذوفة
بلغ ثلاثين الف الف الف الف الف الف وعلى هذا القياس الحيث لا تتناهى برهان هذا العمل
على ما ذكره بعض الافاضل موقوف على مقدمة قد عرفت وهى ان مراتب الاعداد متوالية فى النسبة
واذا ابتدى من مرتبة الاحاد كان كل ثلاثة مراتب منها يسمى دورا مشتركا فى اصل الاسم
فالاولى من كل دور احاد والثانية عشرات والثالثة مئات وتتميز اعداد الدور
الاول عنه بالالف فمراتب الدور الثانى معدد الف واحد ومراتب الثالث بالفين
وعلى هذا القياس وكل مرتبتين متشاركتين فى اصل الاسم فمراتب الالف يفصل اكثرها
الوفا على اقلها انما هو بالوف عددها ثلث المفاصل بين سميتها من اعداد المراتب لان فى
كل ثلث مراتب يزيد لفظ الف واحد مثلا المرتبتان السميتان لثلاثة وتسعة يسيرة كان
فى اسماء المئات ويفصل الثانية على الاولى بلفظ الف وعلى هذا القياس فاذا كانت

اربعة اعداد مفردة متناسبة والاول والثانى منها متشاركان فى اصل الاسم فالثالث
والرابع ايضا كذلك لان مرتبتى الاول والثانى على نسبة عدد من اعداد المراتب فلو لم
تكن مرتبة الثالث والرابع على تلك النسبة وزادت او نقصت لزم ان يكون نسبة
العددين الى الثالث والرابع تابعة لهما فى الزيادة والنقصان هف فالمضروبة
يتشاركان فى اصل الاسم وعدة التفاصل بين اسميهما فى الالوف للاول والثانى
واذ قد تقررت هذه المقدمة فليذكر البرهان على ما فى الطرفين لفظا الالف ويجدس
منه البرهان على ما لا يكون الالف الا فى طرف واحد فليقسم المضروب المقرون بالالف
المركب الاول والمضروب فيه المقرون بالالف المركب الثانى والمضروب بلا الف بالمجرد الاول
والمضروب فيه كذلك بالمجرد ومضروب المركبين المحفوظ الاول لتسهيل التعبير
عنها فيقول الصرف المركب الاول فى المجرد الثانى وفى المركب الثانى وحصل المحفوظ
الثانى والمحفوظ الاول فيما عتبار الثامن عشر من سابعة الاصول لنسبة المجرد الثانى
الى المركب كنسبة المحفوظ الثانى الى المحفوظ الاول وكان المجرد الثانى والمركب الثانى
متشاركين فى اصل فيكون المحفوظ الثانى والمحفوظ الاول ايضا كذلك وعدة
ما يفصل به المركب الثانى من الفاظ الالوف على المجرد الثانى كعدة ما يفصل بينهما
المحفوظ الاول على المحفوظ الثانى كما مر فى المقدمة واذا يزيد على المحفوظ الثانى الفاظ
الالوف المقترنة بالمركب الثانى صار يعينه اسم المحفوظ الاول وايضا المجرد الثانى
اذا ضرب فى المجرد الاول يحصل عدد تسميته المحفوظ الثالث وكان قد ضربت المجرد الثانى
فى المركب الاول وحصل المحفوظ الثانى فيما الشكل المذكور لنسبة المحفوظ الثالث الى المحفوظ
الثانى كنسبة المجرد الثانى الى المركب الاول وكان المجرد الاول والمركب الاول متشاركين فى
اصل الاسم فكذلك المحفوظ الثالث والمحفوظ الثانى فاذا يزيد على المحفوظ الثالث
الالوف المقترنة بالمركب الاول صار اسم المحفوظ الثانى فاذا يزيد على المحفوظ الثالث الالوف
المقترنة بكلا المركبين كان الحاصل المحفوظ الاول اعنى مضروب المركبين وهو المطلوب
ثم ان هذا الفاضل ذكر قاعدة غاية لضرب المفردات وهى هذه يضرب عقود المفرد فرحدها
فى الاخر ويوخذ لكل واحد من احاد الحاصل مضروب عقد مرتبة المضروب فى عقد مرتبة
المضروب فيه ليحصل المطلوب مثاله ستة فى سبعين فالستة فى السبعة اثنان واربعون

والواحد فى العشرة عشرة فاذا اخذ لكل واحد منها عشرة يكون اربعمائة وعشرين وكذلك
فى اربعين فالخمسة فى الاربعة عشرون ومضروب العشرة فى نفسها مائة فيوخذ لكل منها
مائة يحصل الفان وهو المطلوب وقد بنى هذه القاعدة برهان هندسى مبنى على تاليف
النسبة ونحن نبينه بوجه اخر اسهل فى التصور فنقول ظاهرة اذا ضرب عقود المضروب
فى مضروب فيه يكون بالثامن عشر من سابعة الاصول لنسبة المفرد المضروب الى مضروب
العقودين كنسبة عقد مرتبة المضروب الى عقود المضروب فيه وايضا اذا ضربت عقود
المضروب فيه فى عقد مرتبة المضروب يكون بالشكل المذكور نسبة عقود المضروب
فيه الى عقد مرتبة المضروب كنسبة المفرد المضروب فيه الى مضروب العقدين وبالعكس
نسبة عقد مرتبة المضروب الى عقود المضروب فيه كنسبة العقدين الى المفرد المضروب
فيه فبالتاسع عشر من سابعة الاصول يكون حاصل ضرب مضروب العقدين كحاصل
ضرب المفردين وهو المطلوب واعلم ان هذه القواعد قد نقلها اركبات البهائية فى الحساب
وهى انما ناسب الحساب الهندسى الذى اشتمل عليه ذلك الكتاب والناسب لهذا الكتاب اربعة
فى ضرب المفردين يضع ارقامهما ويضرب المفردات بصورتها وتضم الى الحاصل الاصفار
التى فى الطرفين فيحصل المطلوب مثلا اردنا ان نضرب هذا العدد ٦٥٥ فى هذا
العدد ٧٠٠٠ ضربنا عدد المفرد الاول فى عدد المفرد الثانى حصل ٤٢
ضممنا الاصفار فى الطرفين حصل ٤٢٠٠٠٠ وهو المطلوب وبيان هذا العمل ما
الاحاد بما قدمنا من البراهين واذا عرفت الطرق فى انواع الجنس الاول واضافها سهل
عليك بطريق الضرب فى الجنس الثانى وهو ضرب الاعداد المركبة بان تحل المركبات الى
المفردات وتضرب لكل واحد من مفردات المضروب فى كل واحد من مفردات المضروب فيه
وتجمع الجميع وهذه القاعدة ايضا من قواعد الحساب الهندى مثال ذلك اردنا
ان نضرب اثنى عشر فى الف وماءتين ضربنا العشرة فى الالف حصل عشرة الاف وفى المائتين
حصل الفان ثم ضربنا الاثنين فى الالف حصل الفان وفى المائتين حصل اربعمائة فجمعنا
الحاصل بلغ اربعة عشر الفا واربعمائة وهو المطلوب برهان هذا العمل ان العدد
المضروب يحوى المضروب فيه ولنقسم اياه باقسام مفرداته وهى ١٠٠ و ٢٠٠ وكذلك
باقسام مفرداته وهى ١٠ و ٢ ثم نضرب كل واحد من اقسام المضروب فى كل واحد من
اقسام مفردات المضروب فيه ونجمع الحاصل فيحصل المطلوب وقد بين فى المقالة الثالثة عشر كتاب سطح

في خط تساوي جميع خطوط اقسامه في ذلك الخط وبرهانه يجري في الاعداد بادي
بغير ا ب ج د ي فيقول اذا ضرب اه في حـ ي ثم رد في حـ د ثم رد ثم حـ ي يحصل
سطح حـ ط ـ ك ان في حـ ي وظاهر ان سطح اه هو جميع سطح اه في حـ ح ثم في
ط ثم في ي وهكذا سطح ه د في حـ ي وسطح ر ب في حـ ي اذ لا معنى لضرب الصحاح لا
تضعيف احد العددين دون احاد الاخر فاذن سطواه ر ب في جميع حـ ح ط ك ي
تساوي ات في حـ ي وهو المطلوب فاعلم انهم ذكروا طرقا اخر في المركبات في جميع الاعداد
واسهل من ذلك وهو طريق النسبة وهو ان تنسب احد المضروبين الى عقد الزمنه وتاخذ
تلك النسبة من المضروب الاخر وياخذ لكل واحد من الحاصل مثل ذلك مثاله اردنا ان
نضرب خمسة وعشرين في اربعة وستين فالاولى ربع من المائة وربع الثاني ستة
عشر اخذنا لكل واحد مائة اي ضربناها في المائة يحصل الف وستمائة برهانه ان نسبة العقد
الاول الى العقد المفروض كنسبة الماخوذ الاول الى العدد الثاني فيا التاسع عشر
من سابعة الاصول اسطح العددين كسطح العقد المفروض في الماخوذ الاول وهو المط
فان تكثرت المفردات اي مفردات المضروب فيه معا اذ لو كان احدهما مفردا لما
لاحاجة الى هذا الشكل ونعترض ضبط الحواصل برسم شكل ذا اربعة اضلاع ونقسم
احد الضلعين المتجاورين منه بعدده مفردات المضروب والاخر بعدده مفردات
المضروب فيه ويخرج من مواضع الاقسام خطوط متوازية لتقسيم الشكل اربعة
صغار كيفية رسم الشكل ان يرسم خط مستقيم كيفما اتفق ويقسم باقسام متساوية عدة
كعدة مفردات احد المضروبين وطريق هذه القسمة مذكور في الثالث عشر من سابعة
الاصول ويقام على احد طرفيه عمود غير مبناه كما بين طريق اخراجه المحقق الطوسي
في اخر الشكل الحادي عشر من اوائل الاصول ويوجد من هذا العمود مبتدئا من مخرج
اقسام متساوية لاقسام ذلك الخط بحسب المقدار وبعدده مفردات المضروب فيه بحسب
العدد ويخرج عمود اخر على الطرف الاخر من ذلك الخط ويجعل مثل العمود ويوصل
بين راسي العمودين بخط فيحصل واربعة اضلاع قوائم الزوايا باستثناء الرابع
والثلثين من زوايا الاصول ويخرج من اقسام الخط الاول خطوط موازية للعمود ومن

نقسام ٢

من اوائل الاصول فيقسم ذلك السطح من ربعات صغار لا اضلاعها متساوية بالرابع
والثلاثين من تلك المقالة والزوايا قوايم بالرابع والعشرين منها هذا الطريق رسم الشكل
بالبرهان والطافه لا حاجة الى هذه التكلفات في هذا العلم ويكفي ان يحصل سطح ذو اربعة
اضلاع منقسم بالاقسام المذكورة كيف ما اتفق سواء كانت تلك السطوح الصغار
مختلفة او متساوية وسواء كانت الزوايا قوايم او لم يكن حادا وبالربع ذو اربعة
اضلاع على سبيل التحوز عدتها عدة ضرب مفردات المضروب في عدد مفردات
المضروب فيه اي يكون عدة الربعات الصغار بقدر العدد الحاصل من ضرب
عددي مفردات المضروبين احدهما في الاخر لان السطح الاعظم قد انقسم بالخطوط اللوز
العرضية لسطوح مستطيلة عدتها عدة مفردات احد المضروبين فكل مستطيل
منها قد انقسم بالخطوط الموربة الطولية الى سطوح عدتها عدة المضروب الاخر وبذلك
يظهر المط ويضع احد المضروبين فوق الشكل لان اسفل الشكل يكون موضع حاصل
الضرب كل مفرد منه فوق مسربع على الولاء والاخر على يساره بذلك جرت العادة
والا فيجوز ان يوضع على يمين الشكل ايضا ولا يتفاوت المقصود على الولاء ايضا
بحيث يقع اخر المضروبين وفوق المربع الصغير على يساره اي يكون اخر مفردات المضروب
الاول فوق المربع الصغير الذي على الزاوية العليا اليسرى من السطح الاعظم فيكون اول مفردات
فوق المربع الصغير الذي على الزاوية العليا اليسرى اليمنى من السطح الاعظم فيكون اخر المضروب
الاخر على اليسار المربع الصغير الذي هو المذكور اولا فيكون اولا هذا المضروب على يسار
المربع الصغير الذي هو على الزاوية السفلى اليسرى من ذلك السطح ثم نقسم كل مربع
مثلثي فوقاني وتحتاني بخطوط موربة متوازية بحيث ينقسم كل مربع من الزاويتين
الفوقانيتين من الميامنتين والتحتانيتين من الميسايرتين حاصله انه يوصل بخط مستقيم
بين الزاويتين الفوقانية اليمنى من كل مربع وبين الزاوية التحتانية اليسرى من ذلك
المربع فتنصف هاتان الزاويتان بذلك الخط الذي سمي طريق المربع لان هذين المثلثين
متساويا الاضلاع النظايران فيكون الزوايا المنقسمة بالخطوط الموربة متساوية بالثامن
من اوائل الاصول وقطر كل مربع مع قطع المربع الاخر الذي شامل زاويتاها المنصفتان
يكون على الاستقامة لتساوي المتقابلتين الحادتين منهما ومن ضلعي المربعين لمثل ذلك

البيان يحصل من اقطا الاربعات خطوط مورب وتلك الخطوط متوازية بالتامن
والعشرين من اولى الاصول وقد اشرنا فيما بعد الى انه لا تشترط تساوى المربعات
ولا قيام زواياها فكذا لا يشترط لتوازى الخطوط المورية ولا استقامتها بل
تشترط هوان ينقسم السطح الاعظم بخطوط ذوى اربعة اضلاع عدتها عدة حاصل ضرب
عدة المفردات المضروب فيها فى عدد مضروبات المضروب فيه فاذا قسم كل من السطوح
الصغار المثلثين على الوجه المذكور حصل صفوف موربة عدة منها عدة
مجموع عددى مفردات المضروب والمضروب فيه يكون فى كل صف منها اعداد من مرتبة
معينة من مراتب حاصل الضرب وذلك عدة مراتب حاصل ضرب المضروب فيه فقد
مجموع عددى مراتب المضروب ومراتب مضروب فيه وقد ينقص عنه بواحد وذلك اذا لم
يبلغ حاصل ضرب العددين الاخيرين والمضروبين العشرة ويضرب كل واحد من
مفردات المضروب فى كل واحد من مفردات المضروب فيه بصورته من غير ملاحظة
المرتبة ويضع الحاصل فى المربع الواقع فى ملتقاها الاحاد فى المثلث التحتانى والعشرات
فى المثلث الفوقانى الى تمام العمل واراد بكل احاد المرتبة الاولى من حاصل ضرب المضروبين
وبالعشرات المرتبة الثانية منه فان لم يكن فى احاد حاصل يوضع صفر فى المثلث
التحتانى ان كان المضروبان المضروبين الاولين والا يبقى حاليا والا لم يكن فى حاصل
ضرب عشرات يبقى المثلث الفوقانى خاليا وكل مرتبة هناك صفر لم يحتج الى ان يضرب
فى شئ اويضرب شيا فيه فما يبقى الصفر مع اى عدد لعرض او مع صفر اخر يبقى حاليا فيه
مساهلة لان الضرب كل واحد عددين بعجلة احاد لا حاجة لان نسبة الصفر الحاصل الى العدد
المضروب كنسبة الصفر المضروب فيه الى الواحد ثم ان المراد بالصفر الصفر الواقع فى اثناء
المراتب واما الصفر او الاصفار الواقعة فى اول المراتب فلا حاجة لها الى رسم الشبكة
بل ان رسم الشبكة بعد المراتب الباقية وبعد تكميل العمل يضاف الصفر الى السطر الحاصل
كما اشرنا اليه فيما يقدم ثم نشرع فى تكميل العمل بان نبدأ فى المثلث التحتانى من
المربع الرابع فى يمين السطر الطولى الاخير المراد بالطولى الاخذ من اليمين الى اليسار
وذلك لان السطوح الاخذة من اليمين الى اليسار قد حصلت من خطوط مخرجة من الضلع
الطولى من السطح الاعظم والشايع فى عبارة القوم اطلاق السطر الطولى على الاخذ من

الفوق الى التحت والعرض على الاخذ من اليمين الى اليسار والا فهو سهل الامر انه يجوز اطلاق
الطولى عليه بالاعتبار المذكور مع ان كل امتداد من السطح يعرض طولا كان الامتداد الاخير
عرضا ويضع ماهنالك تحت الشكل وهو مبدأ سطر الحاصل من الضرب ثم يجمع ما بين الخطين
الموربين الذى بعده وقد تحتج هنالك هنهنا الى جمع اعداد كثيرة فوق اثنين وليرجع
فى مباحث الجمع لانه يعرف بالمقايسة على ما ذكره هنالك ويضع المجموع تحتا وضعناه
اولا الاظهر ان يقال فى يسارها وضعناه اولا فى السطر الحاصل وهكذا يعمل بما بعد
ذلك الى ان ينتهى الى المثلث الفوقانى الذى من المربع الواقع على يسار السطر الاول الطولى
هذا اذا كان حاصل اخر المضروبين عشرة او يزيد منها ان كان الحاصل من جميع السطر
المقدم على ذلك المثلث كذلك فان لم يكن كذلك ينتهى العمل الى السطر المورب المذكور وكلما
صار مجموع ما بين خطين موربين يزيد من عشرة فذلك الحكم اذا كان مجموع ما بين الخطين الموربين
عشر فقط دد بالشكل عشرة واحدا على سطر مورب بعده ولو لم يكن فى احد السطور المورب
عدد او كان الاعداد المجموعة فيما بين الخطين الموربين عشرة او عقدا من عقود العشرة
وضعناه صفرا لاجله فى السطر الحاصل وتركنا اى ترك هذا السطر المورب لا حاجة الى ذكر
التركيب واعلم انه لو قسم كل مربع بخط بحيث ينقسم الزاوية التحتانية من اليمينيتين
والفوقانية من اليمينيتين فتكون الخطوط الموربة اخذة من اليسار الى اليمين ويوضع احد
المضروبين فوق الشكل كما كان فى الاول والمضروب الاخر على يسار الشكل بحيث يكون الاحاد
فوق العشرات والعشرات فوق المايات وهكذا ثم يضرب كل مفرد من المفردات فى كل مفرد
من المضروب فيه ويضع الاحاد فى المثلث الفوقانى والعشرات فى المثلث التحتانى ثم يبدأ
فى المثلث الفوقانى الذى فى الزاوية الفوقانية من السطح الاعظم ويضع ماهنالك
تحت الشكل وهو مبدأ السطر الحاصل من الضرب ويتم العمل كما ذكرنا تحصيل المقطع ايضا
بلا تفاوت وسر هذه الاعمال ان السطوح الموربة مع المثلث التحتانى والمثلث الفوقانى
اللذين كل منهما بمنزلة سطر موربة يكون غالبا بعدد مراتب المضروب فيه معا وكل سطر
منها بمنزلة مرتبة من مراتب الاعداد فالمثلث التحتانى بمنزلة مرتبة الاحاد والسطر المورب
الذى يليه بمنزلة العشرات وتاليه بمنزلة المايات وهكذا وقد عرفت فيما تقدم ان كل مفرد
فى مفردات اخر فحاصل الضرب من اى المراتب يكون فاذا تاملت فى الشكل عرفت ان الحاصل

في كل ضرب وقع في سطر مورب لا يوتبه فاذا جمعت هذه الاعداد حصل الغلط وقس
على ذلك ما ذكرنا في الشرح من رسم الشبكة خلافا لما في المتن مثاله
اردنا ان نضرب هذا العدد ٤٥٣١ في هذا العدد ٨٦١ وكان الشكل بحيث
للوامرة المراد بها بيان طريق العمل وهي في الاصل صفاعلة من الامر ولسن ممزوجة واو
مكانه يوم العامل بالعمل بتلك القواعد وهذا من مصطلحات العمل وبعد وضع المضروبين
هكذا لا حاجة الى رسم الشكل الاول بل الشكل الثاني كما فيما هو بصدده ثم ضربنا الاربعة
في الخمسة فكان عشرين ابتداء في العمل من الجانب الاخير من الارقام الى فوق الجدول ومن
الجانب الاعلى من الارقام التي على يسار الجدول وهما الحاجزان بين المضروب وهو ليس بلازم
بل يحصل المقصود من الجانب بدلا من الارقام الاوساط ايضا وضعنا في المثلث الفوقاني
في المربع الرابع في ملتقاهما اي وضعنا فيه رقم الاثنين لان المثلث الفوقاني في مرتبة
العشرات بالنسبة الى المثلث التحتاني فيكون عشرين وبقي التحتاني خاليا حيث لم يكن
مع الاحاد الحاصل الحاد ثم ضربنا الاربعة ايضا في الستة ووضعنا الحاصل وهو اثنا
الاحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية ووضعنا
الحاصل كذلك ثم رفعنا الما فوق الاربعة اي الى الرقم المقدم على الاربعة ولو قال ثم
جئنا الى يمين الاربعة لكان انسب وكان صفر افلم يحتج الى ان يضرب في شيء من مراتب
المضروب فيه وتركنا المثلثات الواقعة بازائها خاليه فعدسنا الى الثلاثة وعملنا
بها ما عرف في الاربعة ثم انتهينا الى الاثنين
وعملنا ما تجب به فصار الشكل هكذا ثم كملنا
العمل على مقتضى الموامرة الى ان يحصل السطر المرصوع
بحب الشكل وهو المطلوب ونحن نورد صورة
العمل على الوجه الذي ذكرنا ليعرف انه لا فرق في الحاصل فرسمنا الجدول كما ذكر ووضعنا
المضروب فوق الجدول كما كان ووضعنا المضروب فيه على يساره بحيث يكون الثمانية
فوق الستة وهي فوق الخمسة وبمنا العمل وابتدانا بما في المثلث الفوقاني الذي على يمين
الزاوية العليا اليمنى ونقلناه الى السطر الحاصل وكملنا العمل كما مر هكذا واعلم ان العدد
يضرب الاعداد المركبة
من عشر رسم الشبكة بين سبعين

جداول طولية عدتها بعدة مجموع احاد الاعداد مفردات المضروبين ويكتبون اسا
المراتب على اوائل الجدول والمضروب والمضروب فيه في اعالي الجدول متحاذيين كلا في مرتبته
فيضربون كلا من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب فيه ويكتبون الحاصل في
جدوله ثم يجمعون الجميع ليحصل الغلط ففي المثال المذكور رسمنا سبعة جداول طولية وكتبنا
على كل جدول اسم مرتبته ووضعنا المضروبين في اعالي الجداول بحيث متحاذي والمراتب كما
في جدوله سدسا باربعة الاف ضربناها في خمسمائة حصل الفالف ووضعناها في جدول
الوف الالوف ثم ضربناها في ستين حصل مائتان واربعون الفا ووضعنا المائتين في
جدول ميات الالوف واربعين في جدول عشرات الالوف ثم ضربناها في ثمانية وثمانون
الفا ووضعناها في جدول الالوف وعشرة ثم ضربناها ثلاثين في خمسمائة حصل خمسة
عشر الفا ووضعناها في جدول احاد الالوف وعشرة ثم ضربناها في ستين حصل اثنا
والف ووضعناها في جدول الالوف والميات ثم ضربناها في ثمانية حصل مائتان واربعين
ووضعناها في جدول الميات والعشرات ثم ضربناها الاثنين في خمسمائة حصل الف ووضعناه في
جدوله ثم ضربناها في ستين حصل مائة وعشرين في جدول الاحاد والعشرات وجمعنا الحاصل
حصل ٣٢٩١٥٧ موافقا للاول وهو الغلط الفصل الثالث في القسمة وهي طلب
عدد نقريبا لان الاولى غير المحمول والاظهر ان يقال هي تحصيل عدد نسبته الى الواحد كنسبة
المقسوم الى المقسوم عليه اراد بالمقسوم والمقسوم عليه ذات العددين من غير ان
نلاحظ منهما معنى القسمة حتى يلزم الدور فكانه قال عدد قسمة على عدد هي طلب عدد
ثالث نسبته الى الواحد كنسبة العدد الاول الى العدد الثاني وهكذا التاويل فيما قال بعضهم
هي طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه عاد المقسوم وما قال بعضهم هي طلب كمية ما في
المقسوم من امثال مقسوم عليه وما قال بعضهم بين تحريد المقسوم باحاد المقسوم
عليه تحريد مساوية العدد لتعيين حصة الواحد من المقسوم عليه وحاصل التعريف الاخير
تجريد المقسوم بعدد احاد المقسوم عليه اجزاء منتاوية ولو قيل هي كما كان اظهر و
اليقربات متقاربة فانه اذا كان نسبة خارج القسمة في المقسوم عليه كحاصل ضرب الواحد
في المقسوم وكان العدد الذي اذا ضرب في المقسوم عليه جاز المقسوم هو كمية ما في المقسوم
من امثال المقسوم عليه وايضا حصة الواحد من المقسوم بعد تجريد المقسوم باحاد المقسوم

عليه يكون بحيث اذا ضعف احاد المقسوم عليه حصل المقسوم وهذا هو
معنى ضرب الخارج فى المقسوم عليه هذا لكن التعريفين الاخيرين يختصان بقسمة
الاعداد الصحيحة كما لا يخفى والمقسوم والمقسوم عليه اما ان يتساويا واما ان يكون
الخارج من القسمة واحدا لان نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة
الى الواحد فاذا تساويا فالاول والثانى ينبغى ان يتساويا والثالث والرابع ايضا ولا
يحتاج الى عمل ويكون بينهما تفاضل وح ان كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه طلبنا
اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم اذا قل منه فان
كان مساويا فذلك المفرد الاعظم هو الخارج من القسمة وذلك لما عرفت ان نسبة
حاصل الضرب الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد وان نسبة المقسوم
الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد وهنهنا المقسوم مساو لحاصل ضرب
المفرد فى المقسوم الذى هو المضروب فيه ايضا فينبغى ان يكون خارج هو المفرد
المذكور ليصح النسبة دائما اعنى المفرد لان ضرب المفرد فى المقسوم عليه اسهل
من ضرب المركب فيه وان كان اقل نقص منه اى وان كان حاصل ضرب ذلك المفرد فى
المقسوم عليه اقل من المقسوم نقص ذلك الحاصل من المقسوم وح يكون ذلك المفرد مفردا
واحدا من مفردات خارج القسمة ونظرنا الى الباقى هل هو اقل من المقسوم عليه او لا فان
لم يكن اقل منه فاما ان يكون مساويا للمقسوم عليه او اعظم منه فان كان مساويا
له كان خارج القسمة عددا مركبا من الواحد للمفرد المذكور وان كان الثانى اعظم من المقسوم
عليه طلبنا اعظم مفرد اخر اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للباقى الثالث
الباقى فان كان مساويا له كان مجموع وذلك المفردين اى العدد المركب من هذين المفردين
خارج القسمة فان كان اقل نقصناه من ذلك الباقى ونظرنا الى بقية البقية هل هى
اقل من المقسوم عليه او لا فان لم يكن اقل فان كان مساويا للمقسوم عليه كان خارج
القسمة عددا مركبا من المفردين المذكورين وان كان اعظم من المقسوم طلبنا
اعظم مفردا اخر اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقية او اقل
فان كان مساويا لها كان مجموع المفردات الثلاثة اى العدد المركب من هذه المفردات
الثلاث خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من بقية البقية وتعمل مع ما يبقى منها العمل

السابق الى ان ينتهى الى اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
لبقية البقية وح يكون مجموع المفردات خارج القسمة بالمعنى المذكور غير مرة وان
كان الحاصل اقل من البقايا لكنه اذا انتقص منها كان الباقى اقل من المقسوم عليه فيكون
مجموع تلك المفردات مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك الباقى الاقل الى المقسوم عليه
الاقل خارج القسمة ولنسبته هذا الباقى الاقل الى المقسوم عليه اما بنفسها وذلك اذا كان
الباقى الاقل مساويا للمقسوم عليه او بعددين على تلك النسبة وسيجئ فى مباحث الكسور
معرفة اقل عددين كذلك وهذا الكسر المنسوب الى المنسوب عليه بالطريق الذى يجئ فى ضرب
الكسور يحصل ما نحن بصدد اجرائه من البقايا المذكورة كما لا يخفى وانت خبير بانه قد طال الكلام
فى شرح هذا العمل تسهيلا على المبتدئين والا فيكفى ان يقال ان بقيت بقية اكثر من المقسوم
عليه يطلب اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم عليه يساوى البقية او ينقص عنها فان ساواه
فالمفردان خارج القسمة وان بقيه بقيته حصلت مثل ذلك دائما حتى يبقى ما هو اقل من
المقسوم عليه ونسبته اليه فباقى الكلام لا يحتاج اليه كثير احتياج وبرهان هذا
العمل ظاهر لان خارج القسمة ابدا عدد اذا ضرب فى المقسوم عليه يحصل المقسوم وهو
مساو لمجموع اعداد بضرب منفردة فى المقسوم عليه ثم يجمع الحاصل فيكون مثل المقسوم
واعلم ان للمقسوم عليه اذا كان مفردا كان العمل بهذا الوجه اسهل اما اذا كان مركبا كما
فى المثال المذكور الذى نورده فى العمل الجدول الاسهل كما سيجئ مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد

على هذا العدد — طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه وجدناه ثلاثة الاف لانا لو فرضنا اربعة الاف
فيه كان الحاصل ستة وتسعين الفا وهذا اقل من المقسوم عليه فنقصنا منه بقى ثمانية
الاف واربعون وهذه البقية ليست اقل من المقسوم عليه وطلبنا اعظم مفرد اخر
بالصفة المذكورة فوجدنا ثلثمائة لان اربعمائة لا يبقى بذلك اى بذلك المطلوب
اربعمائة اذا ضرب فى اربعة وعشرين يحصل تسعة الاف وستمائة وهى اكثر من البقية
المذكورة اعنى ثمانية واربعين والاظهر فى العبارة ان يقال لان اربعمائة لا يصح لذلك
فضربنا ثلثمائة فى المقسوم عليه كان الحاصل سبعة الاف وماءتين وهو اقل من البقية
التى معنا نقصناه منها بقى ثمانمائة واربعون وهو بقية البقية وليست باقل

من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد اخر كما وصفناه فوجدناه ثلاثين لان الحاصل
من ضرب اربعين في اربعة وعشرين تسعماية وستون وهو اكثر من بقية البقية
اعني ثمانماية واربعين والحاصل من ضربه في المقسوم عليه سبعماية وعشرون بنقصا
من بقية البقية اذ هو اقل منها بقي مايتان وعشرون وهو بقية البقية ليست باقل من المقسوم
عليه فطلبنا اعظم مفرد رابع كما وصفنا فوجدناه خمسة لان الحاصل من ضرب ستة
في المقسوم عليه ماية واربعة واربعون وهو اكثر من بقية بقية البقية اعني مايتين
وعشرين والحاصل من ضربه في المقسوم ماية وعشرون وهو مساو لبقية البقية
البقية مجموع المفردات الاربعة وهي ثلاثة الاف وثلثماية وخمسة وثلثون خارج
القسمة وهو المطلوب وهذه طريق اسهل مما ذكره وهو ان نوحد بنسبة الواحد الى
المقسوم عليه من المقسوم فلا يحتاج الى مزيد تكلف فنقول في المثال المذكور الواحد
ربع سدس المقسوم عليه وكان سدس المقسوم ثلاثة عشر الفا وثلثماية واربعين
وربع هذا المبلغ ثلاثة الاف وثلثماية وخمسة وثلثون وهو المطلوب وبيانه
ظاهر من تعريف القسمة وهذه الطريقة خارجة في جميع الاعداد لكن فيما فيه كسور اوفيما
كان خارج القسمة واذا اكثر لا يخلو عن تكلف واعلم ان امتحان صحيح القسمة هو ان يضرب
المقسوم عليه في خارج القسمة فان عاد المقسوم بعينه فالعمل صحيح والا فلا فاذا عملنا
نسبة اربعة وعشرين المقسوم عليه الى المايتين نسبة خمس وخمس خمس فان العشرين خمس
المايتين والاربعة خمس العشرين وكان خمس خارج القسمة ستماية وسبعة وسبعين وخمس
ماية وثلاثون وخمسان والمجموع ثلاثة ثمانية وخمسان فاذا اخذنا الكل واحدا منها
ماية حصل ثمانون الفا واربعون وهو بعينه المقسوم وبرهان ذلك قد مر في
مباحث الضرب فان فرضنا المقسوم ثمانين الفا وستة واربعين كان الخارج من القسمة
بذلك العمل ايضا ثلاثة الاف وثلثماية وخمسة وثلاثين وربعا لان يبقى من المقسوم
بعد العمل ستة وهي اقل من المقسوم عليه فيجب ان ننسب ذلك الباقي الى المقسوم عليه
فيكون ربعا اورد هذا المثال مما اذا كان خارج القسمة عددا ذاكرا بالطريقة التي
ذكرناها كان سدس المقسوم ثلاثة عشر الفا وثلثماية واحد واربعون وربع هذا
المبلغ ثلاثة الاف وثلاثة ماية وخمسة وثلاثون وربع والمجموع ما ذكرنا

امتحانه بطريق ضربنا عقد العشرين اعني اثنين في الخارج من القسمة من غير كسر بلغ ستة
الاف وستماية وسبعين اخذنا الكل واحدا من احادها عشرة حصل ستة وستون الفا
وسبعمائة ثم ضربنا الاربعة في الخارج من القسمة من غير كسر اعني اخذنا اربعة امثاله
حصل ثلاثة عشر الفا وثلثمائة واربعون وضربنا الربع في المقسوم عليه حصل ستة
جمعنا الجميع حصل ثمانون الفا وستة واربعون وهو بقية المقسوم فان اكثر
المقسوم اي اكثر مفردات المقسوم وتعتبر ضبط العمل بسمت جدول لا منقسما الى طول
بعدة مفردات المقسوم اي بسمت جدول طولية عدتها عدة مفردات المقسوم وضعنا
اي المقسوم على اوايل الاقسام ولاء اي على اوايل الجدول الطولية بحيث يكون اول مفرد
المقسوم في الجدول وثانيها في الثاني وعلى هذا والمقسوم عليه تحتها اي تحت مفردات
المقسوم او تحت الاوايل الاقسام عسافة يقتضيها العمل وكلما كان مفردات المقسوم اكثر ينبغي
ان يكون المسافة اكثر بحيث يحاذي اخر المقسوم عليه ان كان اخر المقسوم عليه بصورته اقل
من اخر المقسوم بصورته من اعتبار جنبة المراتب ومساويا وان كان اخر المقسوم
عليه اكثر بصورته فينبغي حكمه وطلبنا اكثر مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق
المقسوم محاذيا بالاولى مراتب المقسوم عليه وضربنا في واحد واحد من مفردات
المقسوم عليه بصورته امكن نقصان الحاصل مما يحاذي ذلك المفرد من سطر
المقسوم اومنه ومما على يساره ولا يخفى ان في العبارة تكرارا بلا فايدة فالاخر
ان يقال طلبنا اكثر مفرد اذا ضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه الخ وجدان
هذا المفرد بالاستقراء وامتحان الاعداد التسعة ونحن قادرون على ان نجد لا فيه حاصل
ضرب الاحاد بعضها في بعض ولو بوجود حاصل ضرب الواحد في الاعداد اذ لا فايدة في
ايراده اورد صورة اخر مراتب المقسوم عليه في اعلى الجدول اوايسارها ولوحظ في الحواصل
الموضوعة في الجدول الذي يليه وطلب اكثر عدد من الحواصل يمكن نقصانه عما يحاذيه
اخر المقسوم عليه من مراتب المقسوم وعلى يساره ان كان فيه شئ فما يكون بحذائه
على طرف الاخر من الجدول هو المفرد المطلوب وقد يكون المفرد المطلوب اقل من ذلك الواحد
فليمتحن ذلك بضرب المفرد المذكور في ما في مفردات المقسوم عليه وينظر ان الحواصل
هل يمكن نقصانها من مفردات المقسوم اولا فاذا وجد مثل هذا العدد ووضعنا

خارج الجدول كما ذكرنا اى وضعه محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون هو
المفرد الاخير من مفردات خارج القسمة ويكون مرتبة هذا المفرد هى بعينها مرتبة
المفرد الذى يكون محصلا من مفردات المقسوم وعملنا به ما ذكرنا اى ضربنا هذا
العدد فى كل واحد واحد من مفردات المقسوم عليه ونقصنا الحواصل مما يحاذيها
من مفردات المقسوم وسلكنا لاجل المحو الطريق المعلوم فى سائر الاعمال اراد بها العمال التضعيف
والتنصيف والجمع والتفريق اى يفصل بين ما هو حكم المحو وبين ما هو الثابت وهو
المسمى بالخط الماحى وانما قال فى حكم المحو لانه لا يمحى فى الحقيقة بل يمحى بحسب
الاعتبار وهو ابطال ما انقض عنه شئ من الاعتبار وبعد الفراغ من هذا العمل
لو بقى شئ فى سطر المقسوم او فيما هو فى سطر من الاعداد الباقية تحت الخطوط الماحية
مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه بل يكون المفرد الاخر من الباقى فى صورته
اكثر من المفرد الاخير من مفردات المقسوم عليه ينقل المقسوم عليه الى الجانب اليمين بمرتبة
واحدة وبعضهم ينقل المقسوم الى اليسار بمرتبة وح لا حاجة الى الجدر اول الطولية
الا بقدر مراتب المقسوم عليه ثم يطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ويضعه
كما ذكرنا اى اذا وجد مفردا بالصفة المذكورة وضعناه فوق الجدول على يمين المفرد
الاول الموضوع هناك ويكون محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه لا محالة ويعمل
به ما عملنا بالاول اى يضرب فى كل واحد واحد من مفردات المقسوم عليه وينقص الحواصل
عما يحاذيها من مفرد المقسوم من مفردات المقسوم او من مفردات التى تحت الخط
الماحى وهكذا الى ان ينتهى العمل وعلامة انتهاء العمل هى ان يبلغ اول مراتب المقسوم عليه
الى عددا ول مراتب المقسوم على الوجه المذكور فى المتن او يبلغ اول مراتب الباقى من المقسوم اول
مراتب المقسوم عليه على الوجه الذى نقلناه من النعص ثم سر هذا العمل مبنى على ان المقسوم
عليه بمنزلة المضروب فيه والمقسوم بمنزلة حاصل الضرب فاذا ضرب خارج القسمة فى المقسوم
عليه يحصل المقسوم وقد تقرر ان مراتب حاصل الضرب انما هى بقدر مجموع مراتب المضروب
والمضروب فيه اذا وجدا فاذا وضعنا اخر مراتب خارج القسمة فوق الجدول
على محاذاة الاول المراتب المقسوم عليه كان واقعا فى مرتبه فان مراتب المقسوم ح
يصير ناقصا من مجموع مراتب المقسوم عليه ومراتب خارج القسمة بمرتبة واحدة اذا يصير المرتبة الحادية

لاولى مراتب المقسوم عليه مشتركا بين مراتب المقسوم عليه ومراتب خارج القسمة كما
لا يخفى فاذا ضربت صورة اخر العدد الموضوع فوق الجدول فى صورة اخر المقسوم عليه
يحصل عدد احاده فى اخر مراتب المقسوم واذا تعين مراتب اخر خارج القسمة يعلم المراتب
المتقدمة عليه وظاهر ان الاعداد الحاصلة فوق الجدول اذا ضرب كل منها فى المقسوم
عليه ويجمع الحواصل يكون مساويا للمقسوم فما لم يوجد فى اثناء
العمل اى فى اواسطه بعد نقل المقسوم عليه مفردا بالصفة المذكورة وضعنا
فى سطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ونقلناه مرة اخرى وقد يتفق
انه اذا نقل المقسوم عليه الى جانب اليمين وبلغ اول مفردات المقسوم عليه الى محاذاة اول
مفردات المقسوم لم يوجد مفردا بالصفة المذكورة وح يوضع صفرا على يمين مفردات
خارج القسمة وهذا الصفر هو اول مراتب خارج القسمة ولا يخفى ان هذا ليس فى اثناء العمل
ولو لم يوجد فى الاول ايضا ذلك العدد لم يحتج الى الصفر بل ينقل المقسوم عليه الى جانب
اليمين بمرتبة واحدة وبعضهم ينقل المقسوم عليه بصورته اكثر مما فى اخر مفردات
المقسوم لا يمكن ان يوجد مفردا بالصفة المذكورة وح ينقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
من غير حاجة الى وضع الصفر لان وضع الصفر لاجل حفظ المرتبة ولا يكون على يسار الصفر
شئ حتى يحتاج الى ذلك وكلامه صريح فى ان اخر مفردات المقسوم عليه اذا كان بصورته
اكثر من اخر مفردات المقسوم عليه يوضع مقسوم عليه بحيث يحاذى اخر مرتبته اخر مراتب
المقسوم والمشهور انه يوضع آخر مفردات المقسوم عليه محاذيا للمفرد المتقدم على
اخر مراتب المقسوم من غير فاصلة وهذا هو الاولى لا فائدة فى وضع المقسوم عليه
كما ذكره المصنف ثم ينقله الى اليمين بمرتبة من غير عمل مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد
٦٨٥٥٢ على هذا العدد ٢٥٥ رسمنا جدولا كما وضعنا والمقسوم عليه

			٥	٥	٢
		٥	٥	٢	
	٥	٥	٢		
٢	٨	٥	٥	٢	

هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك
اثنين لان الثلاثة لو ضربت فى العاشر حصلت ستة واسكن
نقصانها عما يحاذيها ولكن اذا ضرب فى الخمسة وحصل
خمسة عشر لا يمكن ان ينقص من الحاذى كما لا يخفى ووضعنا فوق سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب
المقسوم عليه وضربناه اولا فى الاثنين من المقسوم عليه ونقصنا الحاصل وهو اربعة

مما يحاذى الاثنين من المقسوم وهو الستة بقى اثنان وضعناهما تحت الستة بعد
الفاصلة لانه يجب ان نأخذ حاصل الضرب في الذهن ونقصه مما يحاذيه واثبت الباقي تحته
وبعض اهل الحساب يثبتون حاصل الضرب في الجدول ثم ينقصونه من المحاذي وهو اسهل
على المبتدي ثم ضربنا الاثنين في الخمسة على يمين آخر المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن
نقصانها من محاذيتها الخمسة وهي ثمانية واحدنا مما على يساره وهو اثنان واحد ونقصنا
لاجل العشرة اي نقصنا الواحد من الاثنين لاجل العشرة الحاصلة من ضرب الاثنين في
الخمسة لان العشرة في مرتبة الخمسة في مرتبة الخمسة واحد من المرتبة التي يعدها
ووضعنا الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة
التي على يمين الخمسة الاولى فكان عشرة ولم يمكن في محاذاة المضروب فيه شيء فاخذنا عشرة
وهي الثمانية واحدا ووضعنا الباقي وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة وقد جاء
ان ينقل المقسوم عليه الى جانب اليمين اي صار وقت ان ينقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
بمرتبته لان المفردات المذكورة اعني الاثنين قد ضربت في جميع مفردات المقسوم
عليه ونقص الحاصل عما يحاذيها وفعلناه وصار الجدول

٦	٦	٥	٥	٤	٥
٦	٧				
١	٢	٥			
٢	٥				

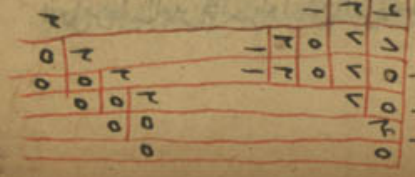
هكذا اعلم انه قد تبدلت في ضرب المفردات المذكورة في
مفردات المقسوم عليه من جانب اليسار ولعل ذلك بناء على
ما زعم ان التفريق لا بد فيه ان يكون الابتداء من جانب اليسار
وقد ذكرنا هناك انه يمكن الابتداء فيه من جانب اليمين فيقول ضربا الاثنين اولا في الخمسة
الاولى وينقص لاجل العشرة الحاصلة واحدا مما في يساره مما يحاذيه وهو الثمانية ليبقى سبعة
ثم يضربه في الخمسة الثانية وينقص لاجل العشرة الحاصل واحدا مما في يساره ليبقى خمسة
ثم يضربه في الاثنين وينقص الحاصل اعني الاربعة عن الخمسة الباقية بقي واحد ولا
يخفى ان هذا اسهل وذكر صاحب مفتاح الحساب انه يجوز ان يضرب ذلك المفرد الذي
وجد بالصفة المذكورة في جميع مراتب المقسوم عليه ثم ينقص الجميع دفعة مما يحاذيه ولعل
هذا اسهل فاذا ضربنا الاثنين في جميع المقسوم عليه حصل ١٥ الف نقصناها مما يحاذيه
من المقسوم وهو ٨٥ بقي ١٧٠ موافقا لما في المتن ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة
المذكورة فوجدنا ذلك ستة ووضعناها على يمين الاثنين في سطر الخارج وضربناها

اولا في الاثنين فكان اثني عشر نقصنا الاثنين من السبعة المحاذية والعشرة مما في يساره
وفصلنا بين المحي والثابت في السطرين بخطين ثم ضربنا الستة في الخمسة فكان ثلاثين
نقصناه من عشرات المحاذي اي من المرتبة الثالثة له ويحتمل ان يكون على ظاهره او
هو مرتبة احاد عشرات الالوف بقي هناك اثنان بعد الفاصلة ثم ضربناها في الخمسة
الاخرى فكان ثلاثين ايضا فلم يكن في المحاذاة ولا على اليسار مرتبة واحدة شيء فقد
الى اليسار مرتبتين واحدنا مما هناك واحدا ووضعنا الباقية تحته بعد الفاصلة
ونقصنا بين الواحد الماخوذ وهو ما له آحادها مائة بالنسبة الى مرتبة الخمسة
فيها والاثنا الحقيقة هو الف وثلثين بقي سبعون ووضعنا على صورة السبعة
في عشرات المحاذي وقد جاز ان ينقل المقسوم عليه الى جانب اليمين مرة اخرى فنقلناها
على هذه الصورة

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٣	٧	٧			
	١	٥			
		٣			
		١	٢	٥	٥
		٢	٥	٥	
		٢	٥	٥	

ويقول على تقدير الابتداء من جانب اليمين
ضربنا التسعة في الخمسة
سبعة واحدا وهو
بقي سبعة ثم ضربناها

فكان ثلاثين فاخذنا من المرتبة الثالثة اعني
في المرتبة الثانية عشرة نقصنا الثلاثة منها
في الخمسة الثانية ونقصنا الثلاثة عما في
يساره محاذيتها وهو الستة الباقية بقيت ثلاثة ثم ضربناها في الاثنين ونقصنا
الحاصل وهو اثنا عشر عما يحاذيها وهو ثلاثة عشر بقي واحد وايضا ضربنا الستة في
جميع المقسوم عليه حصل ١٥٣٠ نقصناها عما يحاذيها من المقسوم وهو
١٨٥٥ بقي ١٧٥ موافقا لما ذكر ثم طلبنا اكثر مفرد كما وضعنا فوجدناه ستة ايضا
ووضعناها محاذية الاولى من مراتب المقسوم عليه المنقول فضربناها في الاثنين ثم في
الخمسة ثم في الخمسة وعملنا ما تحت يعني ضربنا الاثنين في الستة حصل اثنا عشر
لاجل العشرة واحدا مما في يساره فلم تبق هناك شيء ونقصنا الاثنين من السبعة بقيت
خمسة ثم ضربنا الستة في الخمسة حصل ثلاثون نقصنا الثلاثة من عشراته اعني الخمسة
بقي اثنان ثم ضربنا الستة في الخمسة حصل ثلاثون ولم يكن في المحاذاة شيء
اخذنا الباقي من عشراته وكان بالنسبة اليه عشرة نقصنا الثلاثة منها بقيت
سبعة ووضعناها تحت الصفر بعد ونقلنا المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة
فصار وضع الجدول هكذا



فيقول طريق الاداء من اليمين نقضنا مضروب الخمسة في الستة اعني ثلثين عن
الواحد الملحوظ من السبعة التي هي في ثالثة المراتب وكانت عشرة في ثانيها بقيت
سبعة ثم نقضنا المضروب المذكور عما يحاذي ما في يساره وهو الستة في الاثنين
اعني اثني عشر عما يحاذيها وهو ثلاثة عشر بقي واحد ما على الطريق الاخرى فيقول
كان مضروب الستة في جميع المقسوم عليه ٣٠ ثم بقي ١٧ نقضناها عما يحاذيها
من المقسوم بعد العمل المتقدم وهو ١٧٠٢ بقي ١٧٠٢ وهو الموافق للعمل المذكور
ثم طلبنا الثاني مفرد كما وصف فوجدناها ستة ايضا وضعنا على عين المفروض
الموضوع في سطر الخارج وضربناها في واحد والحاصل مفرد ان المقسوم وضربنا الستة
في الستة والاثنين فكان اثني عشر نقضنا الاثنين عما يحاذيهما وهي السبعة بقيت
خمسة وضعناها تحتها بعد الفاصلة والواحد عن الواحد في يساره ثم ضربنا
في الخمسة حصل ثلاثون نقضنا الثلاثة عن الخمسة الباقية التي يحاذي ما في
يسارها بقي اثنان وضعناهما بعد الفاصلة تحتها ثم ضربناها في الخمسة
الاخرى فحصل ثلاثون نقضنا الثلاثة عما في يسارها وهو اربعة بقي واحد
فانتهى العمل لانها اول مراتب المقسوم عليه صار محاذيا لاول مراتب المقسوم
وصار وضع الجدول هكذا واذا ابتدى

٦	٨	٥	٥	٣	٥
٢	٧	٧	٦	١	
١	٥	٥	٥		
	١	٣	٢		
		١	١		
			٢	٥	٥
			٣	٥	٥
			٥	٥	
			٢		

من الجانب الاخر كان الامر على ما مر فيما بعد ولا حاجة
الى الاطناب واما على الطريقة الاخرى فنقضنا مضروب
الستة في جميع مراتب المقسوم عليه وهو ٣٠ عما بقي من
العمل المتقدم من المقسوم عليه ٣٠ بقي ٣١ موافقا
لما في المتن وانت خبير بانه لا حاجة الى ايراد الجدول
المتقدم اذ لو اكتفى بهذا الجدول الواحد الذي اورده لم يكن لكنه تتبع
شارح البهائية ولعله انما فعل ذلك تعليما للمتقدمين وتسهيلا عليهم
ونحن نورد هذا العمل بالطريق الذي سلمناه بالمقسوم الى جانب اليسار والمقسوم
عليه بحاله وايضا يثبت حاصل الضرب في الجدول ثم ينقصه عن المحاذي وهذا في
العمل من جانب اليمين كما اجزناه ليكون اسهل جدا لمن اراد العمل بهذا الطريق و

ويكتفي بايراد الجدول ولا يشتغل لشرح هذا العمل اذ لا حاجة بعد ما عرفت الطريق
المذكور في المتن والجدول هذا وقد بقي من المقسوم تحت الخطوط الفواصل مائتان و
خمسة عشر جزأ من مائتين وخمسة وخمسين جزأ اعلم ان كل نسبة بين الكسر ومحرجه توجد
في اعداد غير متناهية والمختار عند اهل الحساب المستعمل عندهم اقل عددين
صحيحين على تلك النسبة وايراد ما سواهما قبيح وهذا امر مقرر عندهم فينبغي
ان يكون الكسر والمخرج اقل عددين على نسبته ولا يخفى ان ما ذكره من الكسر و
المخرج هشهنا ليس كذلك اذ نصف الخمس منها الا فقسامها على الخمسة فتسمية صحيحة
فاذا قسمناها على الخمسة ظهر ان الكسر ثلاثة واربعون جزأ من احد وخمسين جزأ اذ هما
اقل عددين على تلك النسبة وهذا كما ان المصنف في المثال الذي ذكره قسم
هذا النسب الستة الباقية من المقسوم الى اربعة وعشرين بالرفع ولو لم يقل الى ستة
اجزاء من اربعة وعشرين واما ان كان المقسوم اقل من المقسوم عليه في
اول البحث وح ان كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه بنسب الاول الى الثاني فحاصل
النسبة يكون خارج القسمة مثاله اردنا ان يقسم عشرة على ثلاثين بنسب الاول
الى الثاني بالثلث فهو الخارج من القسمة اعلم انهم عرفوا النسبة في العدد بانها
اضافة في العددين والمعنى بيان احد العددين كما يكون من الاجزاء اذا فرض
ذلك الاجزاء واحدا وقس اليه الاول والتركيب والنسبة على ثلاثة اقسام لان المنسوب
اما ان يكون مساويا للمنسوب اليه او اعظم او اقل والمستعمل في الحساب والعمل هو القسم الاخير
والاولان يستعملان في الحساب النظري ايضا ثم ان بيان هذا العمل ظاهر اذ قد مر ان
نسبة خارج القسمة الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والمقسوم في المثال
المذكور لما كان ثلثا للمقسوم عليه يكون خارج القسمة ثلثا للواحد وكذا في غيره من
الامثلة مثلا اذا اردنا ان نقسم خمسة وعشرين على ثلاثين بنسبة المقسوم
عليه بالنصف والثلث فيكون الخارج ايضا كذلك وشرح ما يحتاج في القسمة
ان نقول كما يحول المخرج الخ اعلم ان يراد ان يحول الى مخرج الدوانيق واجزائها او الى المخرج
السدسي او غير ذلك لكن ينبغي اولا ان يرد الباقي من القسمة والمقسوم عليه الى اقل
عددين صحيحين على تلك النسبة ان لم يكونا منه كما اشرنا اليه ثم يحول الى المخرج

٥	٨	٠	٠
٤	٦		
١			
٥	٧	٠	٠
٣	٤		
٢	٣		
٥	٧	٠	٠
٣	٥		
٢	٢		
٥	٦	٠	٠
٣	١		
٢	٣		
٥	٥	٠	٠
٣	٠		
٢	٢		

٢٦٦٧

الاخر وسنبين ذلك اى تحول الكسر من مخرج الى مخرج اخر في باب الكسور ان شاء الله تعالى **الباب الثاني في حساب الكسور وفيه ستة فصول**
الاول في الاشتراك والتباين والتداخل بين الاعداد قدم هذا المبحث على مباحث الكسور لانه يحتاج اليها في اخذ المخارج وموصدها ولم يذكر التماثل كما ذكره الفقهاء في مباحث قسمة التركات لانهم يعرفون العدد باعتبار عروضه لشيء واهل الحساب يعرفون العدد مجردا بلا اعتبار شيء والتماثل بين العددين انما يتصور باعتبار اختلافهما في محليهما واما بين العدد بلا تصور عروضه لشيء فالتماثل فيه غير معقول الكنه في اخذ باب المخارج اشار الى التماثل فلعله انما لم يتعرض له هنا لانه لا يحتاج الى تعريفه لظهوره **كل عددين غير الواحد** لان الواحد يعد جميع الاعداد الصحيحة ولو جعل المقسم شاملا للواحد لم تصور التقسيم على هذا الوجه فلا يخ اما ان يعد اقلهما الاكثر او لا وقد ذكر ان التماثل بين العددين لا يكون الا بالاعتبار فعلى هذا لا بد ان يكون احد العددين اقل من الاخر والمراد بالعد هنا ان الاقل اذا انقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شيء وقد يعبر عن العد بانه اذا قسم الاكثر على الاقل لم يبق شيء والمعنى الاول انسب باللغة فان العد هو الافناء لغة والقسم الاول اى الذي يعد اقلهما الاكثر يسمى المتداخلين هكذا وقع في كثير من النسخ ولا يظهر وجه ارادة وفي بعضها يسمى المتداخلين هو الموافق لسائر الكتب الحسابية ولا يخفى ان التداخل يكون من الجانبين وهما ليسا كذلك اللهم الا ان يقال ان هذا بحسب اللغة والمعنى الاصطلاحي لا يلزم ان يكون مناسبا للمعنى اللغوي ويقال انه محمول على التغليب او يقال ان الدخول حقيقة من جانب الاقل وقبول الدخول من جانب الاكثر وقبول العقل قد يقام مقام الفعل وهذا نظاير في كلام العرب كالاربعة والعشرين مثلا فان الاربعة العشرين مجموعها بخمس مرات والثاني اى القسم الثاني وهو الذي لا يعد اقلهما الاكثر اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد اذ الواحد يعد جميع الاعداد ولو لم يخرج عنه لكان جميع الاعداد المتناسبة مشتركة بعد كليهما اى العددين ولا يوجد فان وجد عدد ثالث غير الواحد يعد كليهما كانا متشاركين فالمتشاركان على ما ذكره

هما العددان اللذان لا يعد اقلهما الاكثر ويعدهما عدد ثالث غير الواحد اذ لو لم يعتبر عدم الاقل الاكثر لزم ان يكون الاربعة والعشرين متشاركين فان الاثنين يعدهما واقليدس لم يعتبر هذا القيد بل جعل المتداخلين قسما من اقسام المتشاركين وفسر الاعداد المشتركة بالتي يعدها جميعا غير الواحد وقد اعتبر في البراهين عد العدد لنفسه فالاثنان والاربعة عدده متشاركان لان الاثنين يعد نفسه ويعد الاربعة ولا مساحة في الاصطلاحات وقد يسمى المتشاركان بالمتوافقين والعدد العاد لهما يسمى المشتركة فيه والكسر يسمى للعدد العاد يسمى الوفق ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا فيهما ويسمى كل واحد منهما جزء الوفق وجزء الاشتراك لذلك العدد **والاقلتهما المتباينان** اى فان لم يوجد عدد ثالث يعد العددين اللذين لا يعد اقلهما الاكثر فالعددان متباينان من التباين وهو التباعد ووجه المناسبة ظاهر واقليدس عرف المتباينة بانها التي لا يعدها جميع غير الواحد ولا يرد الاثنان والاربعة على تعريف المتباينين واما على ما ذكره المصنف فظاهر لانه اعتبر في تعريفها او لا بعد اقلها الاكثر واما على ما ذكره اقليدس فلانه اعتبر عد العدد لنفسه فالاثنان يعد نفسه بعد الاربعة ولا يخفى ان الواحد يباين جميع الاعداد على ما ذكره اقليدس واما على ما ذكره المصنف فليس بين الواحد واثنين من الاعداد تباين ولا اشتراك ولا تداخل واعلم ان ما ذكره المصنف في التقسيم بين العددين بيان اقلما يوجد فيه الاشتراك والتداخل والتباين لانهما منحصرة فيها فان الاقسام الثلثة كما يكون بين عددين يكون بين ثلاثة اعداد واكثر كما لا يخفى **مثال المتشاركين الستة والعشرون** لو قدم العشرين على الستة اندفع توهم كونهما عددا مركبا وان كان هذا التوهم بعيدا فان الاقل اذا نقص من الاكثر ثلاث مرات يبقى اثنان وذلك اقل من الستة فلا يمكن ان الستة والعشرين فلا يكونان متداخلين لكن الاثنين اذا انقصتا من الستة ثلاث مرات فنتهما فرضنا انهما يعدان كلهما توضيحه ان العشرين مركب من ست ثلاث مرات ومن الاثنين و الاثنان يعدان كل ست بثلاث دفعات فالاثنان يعدان العشرين بعشر مرات فكانا متشاركتين مثال المتباينين احد عشر وخمسون فان الاقل اذا انقص عن الاكثر

وارت يبقى ستة واذا نقص ستة من احد عشر بقي خمسة ثم اذا نقص الخمس من الستة
يبقى واحد فعرفنا انهما متباينان بيانه لو كانتا مشتركتين بعدهما غير الواحد
فذلك العاد لما عاد احد عشر والخمسين معا يعد الستة الباقية بعد القاء الخمسة
من الخمسين اربع مرات فلما كان يعد احدى عشر ويعد الستة ويعد الخمسة الباقية
من احد عشر ولما عاد الستة وعد الخمسة معا لزم ان يكون يعد الواحد هذا وبالجملة
معرفة بيان العددا وتساويهما وتداخلهما هو ان ننقص من اكثرهما ما فيه
من امثال الاقل فان لم يبق شئ فهما متداخلان ولو بقي شئ ننقص هذا
الباقي من الاقل ليبقى اقل منه ثم نقصنا الباقي الثاني من الباقي الاول كذلك
وهكذا فان لم يعد ما قبله بلية حتى تبقى الواحد فيهما متباينان بالشكل
الاول السابعة الاصول فان عد باقا قبله فهما متشاركان والباقي العاد
اعظم عدة يعدهما بالشكل الثامن من تلك المقالة وان كانت الاعداد كثيرة
سلكنا هذا المنهج بين اثنين اي ننقص اقلهما من اكثر ليبقى شئ ثم ننقص الباقي
من الاقل مرة بعد اخرى فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد المشترك
فيه مع الثالث وسلكنا المنهج المذكور بينهما فان وجدناهما مشتركين في
عدد اعتبرنا ذلك مع الرابع وهكذا الى عدد الاخير فان وجدناه مع المشترك
فيه الذي انتهينا اليه مشتركان عدد كان جميع تلك الاعداد المفروضة
مشتركة في هذا العدد هكذا الكلام في التداخل يعني اعتبر نا الاقل مع ما هو اكثر
منه فان عد الاكثر اعتبرنا ذلك الاكثر مع ما هو اكثر منه فان عد ذلك اعتبر ذلك
الاكثر ففي ما هو اكثر منه وهكذا وح يكون ذلك العدد الاقل اكثر عدد يعد
الجميع بالثالث من سابعة الاصول وان كان احد تلك الاعداد مع مشترك
متباينين كانت تلك الاعداد متباينة وليبان ذلك بفرض اربع اعداد
اربعة فاذا سلكنا بين اول المنهج المذكور وجدناهما مشتركين في ه وهو اكثر عدد
يعد الثاني من سابعة الاصول ثم سلكنا المنهج مع ه وجدناهما مشتركين
في ر وهو اكثر عدد يعدهما ثم سلكنا هذا المنهج بين ر وز فوجدناهما
غير مشتركين في ح وهو اكثر عدد يعدهما فاح في يعد ر ويعد ز وكان يعد ح ويعد

ايضا وه يعد ح فح يعد الجميع بالثالث من سابعة الاصول فيكون الاعداد مشتركة
وهو المطلوب ثم اذا كان امبا ينا لباوكان ه مباسالحا وكان د مباينا لدكان الجميع
متباينة ولا يعدها معا عدد غير واحد وذلك لانها لو لم يكن متباينا لكان مشتركا
فلا بد ان يوجد اكثر عدد يعد الجميع ولنفرض ان ذلك العدد ح وقد عرفت ان ح
اكثر عدة يعد ه و ر واكثر عدد يعد ه و ر هو اكثر عدد يعد ب فلا بد ان يكون
مشتركين وكذا ه و ر وكذا ه هذا خلف المفروض ان احد تلك العدد مع مشترك فيه
متباينان فالضرورة اذا كان احد المذكورة مع مشترك فيه متباينين
لا يمكن ان يكون الجميع مشتركا وهو المط مثال المشتركة ٢٣٦٢١٦ بين الاول
والثاني مشتركان في الاربعة فاعتبرنا الاربعة مع الثالث وجدناهما مشتركين
فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه
الاعداد مشتركة في الاثنين توضيحه ان العدد الاول اعني ستة عشر اذا نقصناه من
العدد الثاني وهو عشرون بقي اربعة وهو اكثر عدد يعدهما والاربعة يعد ستا
وثلثين تسع مرات فالعدد المشترك فيه ايضا اربعة وهي اذا القيت من اثنين واربعين
عشر مرات بقي اثنان فاكثر عدد يعد هذه الاعداد الاربعة اثنان مثال المتداخلة
٢٣٠٩٣٦٠ فان الستة التي هي اصغرها يعد ثلاثين بخمس مرات وهو يعد التسعين
بثلاث مرات وهو يعد ثلثمائة وستين باربع مرات والستة يعد نفسها
بمرة فهذا الاعتبار يكون الستة اكثر عدد يعد هذه الاعداد الاربعة مثال
المتباينة ٢٣٦١١٧ فاعتبرنا الاول مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلاثة
فاعتبرنا الثلاثة مع الرابع فوجدناهما متباينين فهذه الاعداد متباينة توضيح
الكلام ان سبعة وعشرين يعد احدا وثمانين اعني العدد الثاني بثلاث مرات وهي
يعد نفسه فالعدد المشترك فيه سبعة وعشرون نقصناها مرتين من خمس وسبعين
اعني العدد الثالث بقي احد وعشرون نقصناها من سبعة وعشرين بقي ستة نقصناها
من احد وعشرين ثلاث مرات وهي يعد الستة بمرتين فالعدد المشترك فيه
هو الثلاثة نقصناها من اربعة واربعين اعني العدد الرابع اربعة عشر مرة يبقى
اثنان نقصناهما من الثلاثة بقي واحد فيكون الثلاثة متباينة لاربعة وان

فالاعداد الاربعة متباينة وهو المطلوب **الفصل الثاني في بيان مخارج الكسور** الضرب والقسمة والكسور يتوقف معرفتها على مخارج الكسور ونعرض لذلك المخرج اقل عدد يصح منه الكسر وبعبارة اخرى المخرج هو العدد الذي يكون نسبته الواحد اليه نسبة ذلك الكسر الى الواحد وهو العدد الذي اذا اخذت منه الكسر حصل الواحد والمراد بالعدد في تعريف المخرج وهو العدد الصحيح فلا يرد نحو ثلاثة اخماس حيث يصح من واحد وثلثين فان ثلاثة اخماس منها يكون واحدا فان قيل يخرج عن التعريف مخرج الكسر المنكر وهو ما يكون في احد المنسوبين او في كليهما كسر كتسع من اربعة ونصف وهو واحد قلنا هذا بالحقيقة يرجع الى كسر يكون مخرجه صحيحا ففي المثال المذكور اربعة ونصف يكون تسعة انصاف والتسعة منها يكون نصفا ومخرج الاثنان فان النصف يصح من الاثنين فان نصفه واحد وهو صحيح وكذا من الاربعة لان نصفها وهو اثنان عدد صحيح وكذا من الاعداد الغير المتناسبة بها انصاف صحيح ولو قال وكذا من كل عدد زوج لكان اخصر لكن مخرج النصف لا ينطلق الا على الاثنين لانه اقل من تلك الاعداد وانما اعتبر اقل عدد كذلك لان نسبة عدد اقل الى عدد اكثر كما كان المنسوب اليه اقرب الى الواحد كان اجلى كما ان نسبة الواحد الى العدد الاوتر اجلى من نسبته الى العدد الاعدل فان نسبة الواحد الى الاثنين اجلى من نسبته الى الثلاثة وكذا من نسبة ضعفها اعني نسبة الاثنين الى الاربعة وهو ظاهر فاول المخارج هو الاثنان ونسبة الواحد اليه بالنصف اسماء الكسور التسعة وقد اخذت من اسماء مخارجها الا النصف وكان القياس ان تسمى ثنيا ثم الثلاثة ونسب الواحد اليها بالثلث والاثنان بالثلثين ثم الاربعة ونسب الواحد اليها بالربع والاثنان بالنصف ولا يقال الربعان لان الكسور تختار في اسمائها وجازة اللفظ اذ هي لتستتبع وجازة المعنى وبذلك يحصل كمال التعريف وايضا يختار فيها التقريب الى الفهم ولا شك ان نسبة الواحد الى عدد قليل اعرف من نسبته الى عدد كثير وحصة النصف انما هي نسبة الواحد الى الاثنين وحقيقة الربع نسبة الواحد الى الاربعة وتحقيق ذلك ان كل كسر مكسور يكون

عدده تحت بعد المخرج فهو كسر مفرد تسمى للعدد التي بها بعده وعدد الربعين بعد الاربع مرتين فيكون نصفا وكذلك عدد ثلاثة اتساع بعد التسع ثلاث مرات وهي سمي الثلاثة اعني الثلث وذلك لان هذا العدد اذا ضرب في عدد المفرد يحصل المخرج مزودة فيكون كراسميا للمضروب فيه **والثلاثة ثلاثة ارباع وبالتصغير والربع** ايضا وهذا الاجزاء جود لما ذكرنا ما تقا ثر الخمسة وضاف الواحد اليها بالخمس و الاثنان بالخمسين والثلاثة بثلاثة الاخماس والاربعة باربعة اخماس وثم الستة ونسب الواحد اليها بالسدس وهو ما خوذ من الستة لان الاصل سدس بكسر السين على ما تقرر في علم التصريف **والاثنان بالثلث والثلاثة والاربعة بالثلثين والخمسة بخمسة الاسداس والنصف والثلث** اجوده كان الخمسة لا يعده غير الواحد ونسبة الواحد اليه بالخمس فبالضرورة يكون نسبته الاعداد الثلاثة الاخرى اليها بتكرارة لك بخلاف الستة فان كلا من الاثنين والثلاثة يعده والاثنان سدسان له لكن استغنى عنه بلفظ الثلث لانه اخصر وكذا الاربعة نصف وسدس له لكن الثلثين اولى لان المكرر اعرف من المركب وعلى هذا القياس كل كسر مكرر يكون عدد تكراره مشاركا للمخرج وهو مثناوفق الكسور من فوق المنسوب اليه ففيما نحن فيه الاربعة يشاركه الستة في النصف فهو مثل الاثنين من الثلاثة ولذلك يكون نسبة اثمان هي ثلاثة ارباع كما يجيء وانما كان الثلث والنصف اجود من خمسة الاسداس لان الكسر الاعظم اسهل في التصور ولذلك الثلثين يكون اجود من التسعين والسدس ويكون احضر ايضا **ثم السبعة ونسب الواحد اليها بالسبع والاثنان بالتسعين وعلى هذا** او قس على هذا فنسبت الثلاثة بثلاثة الاسباع والاربعة باربعة الاسباع والخمسة بخمسة الاسباع والستة بستة الاسباع ثم الثمانية وينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان بالربع والثلاثة بالثمن والربع وعلى قياس ما ذكر ان الثلاثة ينسب الى الاربعة بثلاثة ارباع ينبغي ان يكون نسبة الثلاثة الى الثمانية بثلاثة اثمان غايته انه يكون الربع والثمن اجود **والاربعة بالنصف والخمسة بالنصف والثمن** وعلى قياس الاسداس ينبغي ان يكون التعبير عنه بخمسة الاثمان **والستة بثلاثة الارباع والنصف والربع اجود والسبعة بسبعة اثمان** وسبعي ان يكون التعبير عنها بالنصف وثلاثة الاثمان وبالربع وخمسة الاثمان وبثلاثة

فنسبت

الارباع والثمن ونلوها التسعة ونسبت الواحد اليها بالتسع والاثنان بالتسعين
والثلاثة بالثلث والاربعة بارباع التسع والخمسة باتساع الاتساع والستة
بالثلثين والسبعة بسبعة اتساع والثمانية بثمانية ويمكن ان يعبر عن الثلاثة
بثلاثة اتساع وعن الاربعة بالثلث والتسع وعن الخمسة بالثلث والتسعين وعن
السبعة بثلثين وتسع وعن الثمانية بثلثين وتسعين بان يقول بعض هذه العبارات
اجود كما عرف به المصنف في نظايرها وبعضها العشرة وينسب الواحد اليها بالعشر
والاثنان بالخمس والثلاثة بثلاثة لاعتبار العشر بالخمس والعشر وهذا الخمس والاربعة
بالخمسين والخمسة بالنصف وهي ايضا بثلاثة اعتبار وخمس والستة بثلاثة
اخماس او بالنصف والعشر سوى فيه نسبة الستة الى العشرين بثلاثة
اخماس وبين النصف والعشر مع ان مقتضى كلامه سابقا والحاقا ان الثاني اجود
ويمكن ان يجعل كلاما او يعنى وفيه تكلف والثمانية باربعة اخماس فكذلك
هو بنصف وثلاثة اعتبار لكن الاول احضر والتسعة بتسعة اعتبار وبالنصف
والخمسين وعلى قياس ما تقدم ينبغي ان يكون التعبير بالنصف والخمسين اجود
اما التعبير عنها باربعة اخماس وعبره فغير مستحسن وهذه الكسور التسعة اعني
النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر
التي مخارجها من الاثنين الى العشرة تسمى بالكسور التسع وبالمنطقة واعلم ان
الكسور ايضا لان سائر الكسور المنطقة انما يتولد منها بالاضافة او التركيب
او التكرار الكسر المنطق هو الذي انتسب بنسبة الواحد الى احد الاعداد المنطقة
او بنسبة محصلة عن تلك النسبة وقط فالاول هو الكسر التسع والثاني
هو المتولدة عنها والنسبة نوعان لانا اما ان نعتبر الكسر بنسبة الى المنسوب
اليه من غير التفات الى واسطة كما يقول الواحد غير العشرة وتسمى بسيطة واما
ان نعتبر بالتفات اليها كما الواحد نصف غير العشرين اذا جعل الاثنان واسطة
وانما سمي هذا النوع من الكسر منطقا لان لها اسما موضوعة يطلق عليها وينطق بها
من غير اضافة ونسبته الى الخرج وتسمى بالكسور المفتوحة ايضا مثاله الاضافة ما
ذكر ثلث من نصف العشرة ومثال المركب ثلث وربع وسبعة من اثنى عشر مثال المكرر ما هو

ان حكما اولى قوله او التكرير والتركيب يمنع الخلو بحوار احماس بعضها مع بعض
كاربعة اتساع تسع في اربعة من ثلاث وستين وكثلث بمن وربع سدس في
اثنين من اربعة وعشرين فقد اجتمع الاضافة والتركيب وقس على هذا وكل عدد
بعد ذلك اي بعد الاعداد التي هي مخارج الكسور التسعة فان عدة احد هذه المخارج
التسعة ولا يعده من الاعداد الصم الا الاثنان والثلاثة والخمسة والسبعة
اي لا يعده احد من الاعداد الصم التي فوق العشرة ولو قال كذلك لكان اخصر فاذا
نسبت ما دون ذلك العدد اليه عبر عن تلك النسبة باحد هذه الكسور التسعة
او ما يتولد منها وليكن لتوضيح ذلك اب عددا مسطحا واحد عددا اقل منه وليكن
ه د من المخارج التسع التي بعداد وليفرض ان ه د بعد مقدار از عمر بين وبين مقدار
ا ب ثلاث مرات وكل من ا د د كرات يسمى له د بالسابع والثلاثين من سابعة الاصول
ويبقى ح ه اقل من ه د لانا فرضنا اب ثلاث امثال ه د ونقسم د ح على خارج باحاد
ر ط ط ح ح كل من ر ط ط ح ح كسر من الكسور التي مخرجها ه د فان نسب ا ب
الى ا ب عبر عنه بالكسر المسمى له د وان نسبة احد الى اب عبر عنه المكرر يسمى له د اعني الكسر
الاول المسمى له د والمنسوب الى اب وقس على هذا ان كان الكسر مركبا او منطوقا والعدد
الاصم هو الذي لا يعده غير الواحد عرف العدد الاصم لانه اخذه في تعريف الكسور
المنطقة ولم يعرف العدد المنطق لانه يعرف بالمقايسة على الاصم فيكون العدد
المنطق على هذا التقدير هو ما يعده غير الواحد سواء كان من المخارج التسعة
كالاربعة والستة والثمانية والتسعة والعشرة او لا كثمانية عشر واربعة وعشرين
والعدد الاصم هو ما لا يعده غير الواحد سواء كان من التسعة كاثنين وثلاثة وخمسة
وسبعة او لا كاحد عشر وثلاثة وعشرين فعلى هذا كل عدد اما منطق واما اصم
والتسمية بالمنطق من جهة الكسر المنسوب اليه بالمنطق واما تسميته بالاسم فلان
الاصم في اللغة هو الحجر الصلب الصمت يسمى العدد به تشبيها له به من حيث انه المنطق
لا يعده والمذكور في الكتب ان العدد ثلاثة اقسام اصم وهو الذي لا يعده عدد
من المخارج التسعة ومنطق هو الذي لا يعده اصم لامرة واحدة ولا باكثر مثل
السبعة والخمسة والعشرين ومشترك وهو الذي يعده منطق واصم معا فعلى

هذا يكون المخارج التسعة كلها منطقًا فان كلا منها بعد نفسه ويثبت الواسطة
بين الاصم والمنطق وان لم يعد ذلك العدد احدها هذه المخارج فنسبته ما دون
ذلك العدد اليه انما يكون بالاجزاء اى اذا كان العدد المنسوب اليه بحيث لم يعده
احد المخارج التسعة كان تسميته ما دون ذلك العدد اليه بلفظ الجزاء اما مفردًا
او جمعًا فتدخل المبنى فى الجمع بناء على ان المراد منه ما فوق الواحد فالاول كجزء من
احد عشر والثانى كاربعة اجزاء من ثلاثة عشر وانما كان كذلك لانه لو نسب عدد الى
العدد المذكور باحد الكسور التسعة بعد العدد الذى يكون ذلك الكسر مسماه بالسابع
والثلاثين من سابقة الاصول والمفروض انه لا يعده احد من الاعداد التسعة
هف ويسمى هذا القسم من الكسر اصم كما سيجئ قسيمه بالمنطق ولا يتوهم من ظاهر
كلامه ان نسبة الثلاثة مثلا الى السبعة يكون بالاجزاء لان السبعة بعد نفسها
فهى من القسم الذى بعده احد الاعداد التسعة وايضا الكلام فى الاعداد التى فوق
العشرة ثم يرد على ما ذكره امران احدهما ان المتبادر من كلامه انه يشترط
فى التعبير عن الكسر الاصم ان ينسب الى العدد المنسوب اليه وهذا ليس بكلى اذ قد يقال
فى الواحد من مائة وسبعة وثمانين انه جزء ممن احد عشر من جزء من سبعة عشر اذا
حمل احد غير واسطة فى النسبة وهو كسر اصم قد عبر عنه من غير احتياج الى اضافته
الى العدد المنسوب اليه وثانيهما انه يبقى قسم اخر من الكسر وهو ان يكون العدد المنسوب
بحيث يعده احد الاعداد المنطق ويعده ايضا احد الاعداد الصم التى فوق العشرة
كالثلاثة والثلاثين فانه يعده الثلثة والاحد عشر معا فتارة يعبر عنه بالجزاء
وتارة بالكسور المنطقة وتارة بالكسور المركب من الجزاء والمنطق ففى المثال المذكور
ينسب احد عشر الى ثلثة وثلثين بالثلث وخمسة عشر ينسب اليه بالجزاء تارة يقال
خمسة عشر جزءا من ثلثة وثلثين او يقال ثلثة واربعة اجزاء من احد عشر من
الثلث فهذا القسم من الكسر لا يصدق عليه تعريف المنطق ولا تعريف الاصم
على ما ذكره المصنف ولهذا قال بعضهم العدد ان كان اصم فنسبة ما دونه
من الصحاح اليه انما يكون بالاجزاء وان كان منطقا فالنسبة اليه يكون
بالكسور المفتوحة وان كان مشتركا وهو الذى يعده اصم ومنطق فا

لنسبته اليه بالكسور الصم تارة وبالكسور المفتوحة اخرى وهذا النوع من الكسور
يسمى المشترك ويرد على هذه الثمانية فانه يعدها اربعة هى منطق واسمان هما
اصم مع ان النسبة اليها يكون بالكسور المفتوحة والجواب ان الاثنين انما يكون
اصم على ما ذكره المصنف واما على ما ذكره القوم فهو منطق فتامل وكل من الكسرين
المنطق والاصم اربعة اقسام الاول يسمى الكسر المفرد كالنصف والثلث وجزء من
احد عشر او جزء من تسعة عشر او ورد اربعة امثلة الاولان للمنطق والاخر للاصم الثانى
يسمى الكسر المكرر كالثلثين او ثلاثة ارباع وجزئين من احد عشر هو اربعة من تسعة
عشر وهيهنا ايضا اورد اربعة امثلة على طريقة ما تقدم الثالث يسمى الكسر المركب
وهو ان يعطف كسر على كسر اخر كالنصف والثلث وكالسدس والعشر وجزء من
احد عشر وجزء من ثلثة عشر اورد هيهنا ثلاثة امثلة اثنان للمنطق واحد للاصم
الرابع الكسر المضاف كنصف الثلث وجزء من احد عشر جزء من جزء من ثلثة عشر اورد
هيهنا مثالين للمنطق والاصم ولا يظهر لهذا الاخلاف وجه يعتد به وينبغى ان
يعلم ان فى الكسر المضاف لا يظهر التفاوت بتقديم لفظ احد الكسرين على لفظ الاخر الا
فرق بين نصف الثلث وثلث النصف وبين جزء من احد عشر ومن جزء من ثلثة
عشر وبين جزء من ثلثة عشر من جزء من احد عشر الا ان العادة جرت بتقديم الاكثر
على الاقل ثم ان المصنف جعل هذه الاقسام الاربعة اقساما اولية متقابلة على
ما هو المتبادر ولا يخفى انه يمكن اجتماع الاقسام بعضها مع بعض كما يقال نصف
وسدسان ويقال نصف وخمسة اجزاء من احد عشر ويقال انه نصف وثلث خمس و
جعل بعضهم مطلق الكسر قسيمين مفردًا ومركبًا واراد بالمفرد ما لم ينسب فيه عدد
صحيح فقط اى عدد صحيح اخر اكثر منه من الواحد تعرضه واحدا او اكثر بخلاف
والمقرر ان كان عدد كسره واحد فمجرد وان كان ايزيد فمكرر والمركب اما معطوف
او مضاف فعلى هذا المكرر من اقسام المفرد والمضاف من اقسام المركب ويكرر على
هذا انه اذا قيل ثمانية يكون من اقسام المفرد واذا قيل ثلث وثلث يكون من اقسام
المركب الا ان يقال انه لا يستعمل الا بطريق النسبة وبعضهم يقال الكسر اما مؤلف
او مفرد والمؤلف اما مضاف او غير مضاف وغير المضاف اما مكرر او معطوف فعلى

هذا يكون المكرر من اقسام غير المضاف وذكر بعضهم المركب قسما آخر وهو ما يكون
مستثنى وهو ما استثنى كسر من كسر آخر لتثليث الاحماد ووجه الحصر في الاقسام الاربع
على ما ذكره المصنف ان تعدد المنسوب اما ان تعتبر بنسبة تعيينه الى المنسوب اليه او بنسبة
مجتمعة من نسب اقسام اليه والاول اما ان تعتبر بنسبة الى المنسوب بلا ملاحظة
واسطة وليسمى نسبة بسيطة وهي نسبة الكسر المفرد او ملاحظة واسطة او بعضها
بعضهم باسم المؤلفة وهي نسبة الكسر المضاف والثاني اي الذي يعتبر بنسبة مجتمعة
من نسب اقسامه اما ان يكون نسب الاقسام معادون نسبة الكسر المكرر او مختلفة اي غير متحد
سواء كان متساويا كثلث ثمن وربع سدس في اثنين من اربعة وعشرين او لا كثلث
وربع وسبعة من اثني عشر وهي نسبة الكسر المركب واعلم ان الكسر المركب والمضاف
ان كانت مفرداتهما منطقة فهو منطق وان كان اصم فهو اصم واما الكسر المشترك
الذي ذكرناه فلا يمكن ان يكون جميع مفرداته منطق ولا اصم فذلك الكسر الذي
لا يسمى منطقا ولا اصم ومخرج الكسر المفرد عدد امثاله في الواحد فان امثال
التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه وهكذا اجزاء من احد عشر يكون مخرجه
احد عشر يعني ان مخرج الكسر المفرد عدد عدة احاد بعدد امثال ذلك الكسر في الواحد
فان نسبة الواحد الى العدد الذي هو مخرج المفرد كنسبة ذلك الكسر الى الواحد فحاصل
ضرب الكسر في المخرج اي تضعيف الكسر بعدد احاد المخرج يكون هو الواحد وظاهر ان
تضعيف الواحد بعدده احاد المخرج هو بعينه المخرج فالكسر يصح من المخرج اذا
لواحد ذلك الكسر منه ولا يصح هذا الكسر عن اقل منه اذ لو خرج عن اقل منه يكون
اقل من الواحد مثلا في المثال المذكور نسبة التسع الى الواحد كنسبة الواحد الى
التسع فلا يمكن ان يصح التسع من الثمانية يكون فنسبته الى الواحد كنسبة
الواحد الى الثمانية فيكون الثمانية والتسعة متساويتين هذا خلف فثبت ان عدد امثال
ذلك المفرد في الواحد اقل عدد يصح ذلك الكسر منه لا يقال ان مخرج الكسر المضاف
ايضا كذلك فان ثبت الخمس مثلا جزء من خمسة عشر ولا يثبت ان خمسة عشر عدة
احادها بعدد امثال ذلك الجزء في الواحد لانا نقول لهذا الكسر اعتباران فالاعتبار
الذي هو جزء من عشر كسر مفرد واما بالاعتبار الاول فلا يصدق التعريف عليه اذا

اذ امثال الثلث في الواحد ليست الا ثلاثة ونحن نشكه ان الكسر هنا ليس هو الثلث
فقط بل هو الثلث المضاف ومخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين
فان مخرج الثلاثة نكما ان مخرج الثلث ثلاثة وهكذا مخرج ثلاثة اجزاء من
احد عشر يكون احد عشر وذلك لان المكرر امثال المفرد وعدده التكرار ابدا
اقل من عدة احاد المخرج اذ لو ساوتها تفاضلت واحدا فاذا صح المفرد منه فلا بد
ان يصح المكرر منه ايضا ونسبة عدد التكرار الى عدة المخرج كنسبة المكرر الى
الواحد كثلثين فان نسبة الاثنين الى الثلاثة كنسبة الثلثين الى الواحد وليسمى
عدد التكرر حصة الكسر من المخرج واعترض على ذلك بنحو ثلاثة اتساع فانه يصح
من الثلاثة فيكون مخرجها ثلاثة لان اقل عدد يصح منه ذلك الكسر مع المخرج
المفرد منها اعني التسع تسعة واجيب عنه بان الكلام في الكسور المستعملة وهو
بهذا الوجه غير مستعملة بل المستعمل ههنا الثلث ومخرجه الثلاثة لا محالة
ولا يخفى ما فيه من الضعف اذ التعريف لا بد ان يكون جامعا سواء كان المستعمل
وغير المستعمل والوجه ان الثلاثة اتساع اعتبارين فباعتبار التسعة مخرجها التسعة
وباعتبار الثلثة مخرجها الثلاثة كما مر في ثلث الخمس ومخرج الكسر المضاف وهو الحاصل
من ضرب مخارج مفرداته بعضها في بعض كسدس العشر فان مخرج الحاصل من ضرب
مخرج السدس وهو الستة وفي مخرج العشرة وهو عشرة وذلك ستون وكجزء من احد
عشر من جزء من ثلاثة عشر فان مخرجه مايتة وثلاثة واربعون او رد مثالين احدهما
من الكسور المنطقة والثاني من الاصم وينبغي ان يورد مثالا لما اذا كان فيه اضافتان
كنصف سدس العشر فان مخرجها مايتة وعشرون واما برهانه فيقول اذا ضربنا مخرج الكسور
الاول المضاف في مخرج الكسر الثاني المضاف اليه يحصل عدد يكون نسبة مخرج الاول
الى ذلك العدد كنسبة الواحد الى مخرج الكسر الثاني كما مر في ساحت الغرب والواحد من
مخرج الكسر الثاني هو الكسر الثاني فيكون مخرج الكسر الاول من حاصل الضرب المذكور وهو
الكسر الثاني ولا شك ان الواحد من مخرج الكسر الاول هو الكسر الاول فاذن الواحد من حاصل
الضرب المذكور هو الكسر المضاف فمخرج الكسر المضاف هو حاصل الضرب ويتمثل ذلك
اذا ضربنا حاصل الضرب المذكور في مخرج الكسر الثالث يحصل عدد هو مخرج الكسر المضاف

مرتين وهو المطلوب واما الكسر المركب فتعريفه بمخارج مفرداته فان كانت متداخلة

فالاكثر مخرج الشكل والتسع فان مخرجه تسعة قد بينا قبل درس في الثامن و

الثلاثين من سابعة الاصول لان كل عدد له جزء تسمى ذلك بعده فاذا صح الكسر

من عدد تسميته اعني مخرجه بعدة ذلك العدد فاذا كان الكسر مركبا فلا بد ان يعد

مخارج مفرداته مخرج ذلك الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته واقل عدد

يعده الاعداد المتداخلة هو العدد الاعظم منها ولكن لما بينا ان اعدادا متداخلة

وكان اعظم من اقل عدد يعده انه لا بد ان يعد نفسه وهو ظاهر وسنعيد

فيقول ان اقل عدد يعده عددا ح مثل ما ذكرنا وهو ايضا اقل عدد يعده

اعدادا ح اذ لو لم يكن كذلك فليكن الاقل فيعده ح ضرورة ولما كان ح

اقل عدد يعده عددا ح فهو بعده الذي يعده ح لما ثبت في الخامس

والثلثين من سابعة الاصول ان اقل عدد يعده عددان فهو بعد كل عدد

يعدانه وكان ما اقل من ح هف فاذن اقل عدد يعده اعدادا ح هو عدد ح فيكون

عدد ح مخرج الثلاثة التي تلك الاعداد اسحاقها وهو ط وان كانت مشتركة

في عدد نظرا ان ذلك المشترك فيه يخرج اي كسر من الكسور التسعة وغيرها ولا

محالة يكون ذلك الكسر موجودا في جميع المخارج ولهذا يسمى وفقا وليس ذلك

بعرض الاعداد اربعة والاولى اصغر من الثانية فينقصه منه حتى يبقى اقل

من الاول وهذا اما الباقي بعض من الثاني الى ان يسمى شيء وهلم جرا الى ان يعد

الباقي الاخر ما قبله اذ لو لم ينته الى ذلك قبل الاشهاء الى الواحد يكونان متباينين

بالشكل الاول من سابعة الاصول فهذا الباقي الاخير هو الكسر عدد يعد

العددين الاولين كما بينه اقليدس في الشكل الثامن من تلك المقالة وبهذا

الطريق نستخرج اكثر عدد لاخر يعد الباقي الاخر والعدد الثالث نستخرج اكثر عدد

يعد هذا العدد الاكثر الاخير والعدد الرابع فهذا العدد الثالث نستخرج الاخير

وهو اكثر عدد يعد الاعداد الاربعة المذكورة وذلك بينا في الشكل الثالث من سابعة

الاصول فالكسر المسمى لذلك العدد يكون موجودا في تلك الاعداد كلها فهذا الكسر هو

وفق تلك الاعداد فيضع المخارج كيف كانت من المخارج التسع او غيرها فيضرب

فيضرب وفق الاول في مخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل في وفق الرابع

وعلى هذا مما حصل الاخير يكون المخرج الكسر المركب هذا مخالف لما اشتهر في الكتب

المعتبرة في هذا الفن فان المذكور منها في هذا العمل هو ان يلاحظ احد المخارج مع مخرج

اخر ويضرب احدهما في جزء وفق الاخر ثم يلاحظ ذلك الخارج مع مخرج الثالث ويضرب

ذلك الحاصل في جزء وفق الثالث ثم الحاصل في جزء وفق الرابع وهلم جرا وجزء الوفق

هو العدد الخارج من قسمة العدد المتشارك على العاد للمشاركين وما ذكر في المتن

لا يصح في كثير من الامثلة مثلا اذا كان الكسور ثمنا وسدسا وجزءا من عشرين فالمخرج

ستة وثمانية وعشرون واكثر عدد يعد الثلاثة اثنان والكسر المسمى له النصف

فضربنا وفق الستة وهو الثلاثة في ثمانية حصل اربعة وعشرون ضربنا اربعة وعشرين

في نصف عشرين وهو عشرة حصل مايتان واربعون وعلى ما ذكرنا يقول ان بين الستة

والثمانية موافقة بالنصف فضربنا الستة في جزء وفق الثمانية وهو حصل اربعة

وعشرون وبينه وبين العشرين موافقة بالربع اذ الاربعة بعدها فضربنا الاربعة وعشرين

في جزء وفق العشرين وهو خمسة يحصل مائة وعشرون وهو اقل عدد يخرج منه

الكسور الثلاثة المذكورة صحيحة واما البرهان على ما ذكرنا فيقول قد بينا في القاعدة

المتقدمة ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته وبينا طريق استخراج

اكثر عدد بعددين مشتركين فلنفرض ان الكسور اربعة ومخارجها اربعة اعداد

مشتركة فيستخرج اكثر عدد يعد العدد الاول والثاني فليعد الاول والخارج والثاني

بجزء وفقه فهذان الخارجان اقل عددين على نسبة العدد الاول والعدد الثاني بالشكل

الثالث والثلاثين من سابعة الاصول ثم اذا ضربنا المخرج الاول في جزء وفق الثاني

والمخرج في جزء وفق الاول حصل عدد تسميه المحفوظ الاول وهو اقل عدد يعد المخرج

الاول والمخرج الثاني بالربع والثلثين من سابعة الاصول ثم يستخرج اقل عددين على

نسبة المحفوظ الاول والمخرج وهذا العددان هما جزءا وفق المحفوظ الاول والمخرج

الثالث بمثل ما مر فاذا ضربنا المحفوظ الاول في جزء وفق الثالث حصل المحفوظ الثاني

وهو اقل عدد يعده المحفوظ وهو اقل عدد يعده المحفوظ الاول والمخرج الثالث

بالشكل المذكور ثم يستخرج بمثل ما ذكرنا اقل عددين على نسبة المحفوظ الثاني والمخرج

الرابع وهما جزاوفق المحفوظ الثاني والمخرج الرابع فضربنا المحفوظ الثاني في
جزء وفق الرابع حصل المحفوظ الثالث وهو اقل عدد يعده المخرج بالسادس و
الثلاثين من سابعة الاصول فيكون المحفوظ الثالث مخرجا للكسور الاربعة وذلك
ما اردناه مثاله اردنا مخرج الربع والسدس والعشر وجدنا الاربعة والستة والعشرة
مشتركة في الاثنين وهو مخرج النصف فلكل واحد من المخارج الثلاثة النصف
وليس النصف في هذا المثال وفيما اي كلها متوافقة في هذا الكسر فتضرب نصف
الاربعة في الستة يحصل اثنا عشر ثم يضرب هذا الحاصل في نصف العشرة حصل
ستون وهو مخرج الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس
والعشر جميعا اقل من ستين هذا على ما ذكره المصنف واما بالطريق الحق الذي
ذكرنا فطلبنا اكثر عدد بعد الستة والاربعة معا وجدناه اثنين فضربنا نصف
الاربعة في الستة حصل اثنا عشر ثم طلبنا اكثر عدد بعد اثني عشر والعشرة فوجدناه
اثنين فضربنا عشر في نصف العشرة حصل ستون وهذه الطريقة قد برهنا على صحتها
واما الطريقة التي ذكرها المصنف فقد يحصل موافقا لما ذكرنا في هذا المثال وقد يخالفه
كما اشرنا اليه في اول البحث فالصواب ما ذكرنا **وان كانت المخارج متباينة** اي يكون كل
مخرج منها مباينا للاخر **ضرب بعضها في بعض** يعني ضرب الاول في الثاني ثم الحاصل في
الثالث ثم الحاصل في الرابع كما يظهر من المثال ولو ضرب العدد الاخر في العدد المتقدم عليه
ثم الحاصل في المتقدم وهكذا يحصل المطلوب فالتقييد بالاول وما يتلوه لما في
ويكون الحاصل مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج السبع والتسع والعشر فوجدنا
السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا الاول في الثاني ثم الحاصل وهو ثلاثة وستون
في الثالث بلغ ستمائة وثلاثين وهو المطلوب برهان هذا العمل مبني على ما بيناني العمل
المتقدم ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفردات ذلك الكسر فاذا ضربنا
المخرج الاول في المخرج الثاني حصل عدد هو المحفوظ الاول وهو اقل عدد يعده
المخرج الاول والمخرج الثاني بالربع والثلاثين من سابعة الاصول وهذا المحفوظ مباين
للمخرج الثالث بالرابع والعشرين من المقالة حيث بين فيها ان كل عددين متباينان اخى
فسطح احدهما في الاخر مساته ايضا فضربنا المحفوظ الاول في المخرج الثالث حصل عدد

العدد ص

ايضا فضربنا المحفوظ الاول في المخرج الثالث حصل عدد هو المحفوظ الثاني وهو ايضا
اقل عدد يعده المخرج الثالث والمحفوظ الاول ومباين للمخرج الرابع فالمحفوظ الثاني
حصل اقل عدد يعده المخارج الاربع بالسادس والثلاثين من سابعة الاصول وهو
المطلوب وقس على هذا اذا كان الاعداد اكثر من اربعة **وان كانت المخارج بعضها**
مشتركة وبعضها متباينة لم يتعرض لما كان بعض المخارج متداخلة لانه يسقط
المتداخلة عن درجة الاعتبار كما يجيء **عملنا مع المشتركة ما ذكرنا** اي يضرب وفق
المخرج الاول في المخرج الثاني ثم الحاصل في الثالث ثم الحاصل في وفق الرابع وهكذا
فما حصل يكون بالضرورة مباينا للمخارج المتباينة ويفعل بما عملنا في المباينين اي
يضرب الحاصل الاخر من ضرب المخرج المشترك في احد المخارج المتباينة ثم الحاصل في المخرج
الاخر وعلى هذا وما ذكر من ان الحاصل من العمل في المشترك يكون متباينا للمخارج المتباينة
منظور فيه فان هذا ليس بامر لازم بل قد يكون موافقا له في بعض الصور فليكن الكسر المركب
ثلث السبع وسبع العشرة والثمن والجزء من احد عشر ومخرج الاولين متوافقان بالسبع
فضربنا احد وعشرون في سبع السبعين اعني عشرة حصل مايتان وعشرة وهي موافقة
للثمانية بالنصف فاذا اريد صحة القاعدة في مادة واحدة علم انها غير صحيحة والصواب ان
يضرب اولى المخارج في المخرج الثاني ان كانتا متباينتين وفي وفق الثاني ان كانتا متداخلتين
ويضرب الحاصل في المخرج الثالث ان كان الثالث والمخرج الثالث متباينين والا فوفق
وفق المخرج الثالث وعلى هذا القياس وبرهان هذا العمل يظهر مما ذكرنا في الكسور المشتركة
والمتباينة بل هذه القاعدة تعم جميع الكسور المركبة سواء كان الجميع مشتركتا او
متباينة او مختلفة كالسدس والسبع والعشر فان الستة والعشرة مشتركتان في
الاثنين فضربنا نصف احدهما في الاخر حصل اثنين وهو مباين للسبعة مخرج السبع
فضربنا احدهما في الاخر بلغ مائتين وعشرة وهو المطلوب وكي نوضح المثال في الكسور
التسعة على الوجه الذي ذكرنا فنقول نظرنا في المخارج التسعة فوجدنا الاثنين والثلاثة
داخلين في الستة والاربعة في الثمانية والخمسة في العشرة فاسقطنا عن درجة الاعتبار
فبقي الستة والسبعة والثمانية والتسعة والعشرة فضربنا الستة في السبعة حصل
٤٢ فكان الحاصل مشاركا للثمانية بالنصف فضربنا الحاصل في نصف الثمانية حصل ١٦٨

ا ض
هو

وهو مشارك للتسعة بالثلث فضربنا الحاصل في ثلث التسعة حصل ٤٠٣ وهو مشارك
للعشرة بالنصف فضربناه في نصف العشرة حصل ٢٠١ وهو العدد الذي يخرج منه
الكسور التسعة صحيحة نصفه ١٠٠ وثلثه ٦٧ وربعه ٥٠ وخمسه
٤٠ ٤ وسدسه ٣٣ وسبعه ٢٨ وثمنه ٢٥ وتسعه ٢٢ ٢
وعشره ٢٠ ٢ روى ان امير المومنين عليا رضي الله عنه كان يخطب فسئل عن مخرج
الكسور التسعة فاجاب بداهة اضرب ايام سنتك في ايام سبوعك يعني ثلاثمائة
وستين في سبعة فان السبعة في العرف عبارة عن ثلاثة ايام وستين يوما ولهذا قال
الفقهاء اذا آجر داره لسنة في الشتاء وانقضت من يوم العقد ثلاثمائة وستون
يوما فقد انقضت الاجارة وان كان الكسر مركبا من الكسور المتماثلة اكتفينا بمخرج
واحد منها كالسدس فان مخرجه ستة وعلى هذا لا يخفى انس في الحقيقة كسر مكرر فلا
حاجة الى ذكره هيهنا لكن لما كان يحتاج الى مثل هذا في قسمة البرهان وبعض
المقابلات اوردته بالذكر فايدة موضع الكسر في الكتابة وهي يكون بالرقوم الهندية
تحت الصحاح اي تحت المرتبة الاولى من مراتب المفردات الصحاح وموضع مخرج الكسور
تحت الكسور مثلا والنصف يكون هكذا ٢ ١ وان لم يكن معه كسور صحيح اثبت الصفر
مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب هكذا ٣ ٠ ١ وبفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر
والكسر بخط الفصل الخط غير مشهور ربما قد يكون الكسر منكرا وهو الذي يكون احد الفتحتين
فيه او كلاهما غير صحيح مع موضع الكسر المنكر على هيئته الصحاح والكسور تحت الصحاح
ومخرج المنكر تحته ويفصل بينهما بخط فاثنان ونصف من اربعة وخمسين يكتب
هكذا ٥٤ ٢ ١ وبعضهم يكتب بدل الخط اللفظ من وهو الاولى والمصنف لم يتعرض ٤٥ ٢ ١
في كتابه لهذا وفي المضاف يكتب كل مكسر مع مخرجه فنصف السدس يكتب هكذا ٦ ١ وثلث
خمس العشر هكذا ١٥ ١ يعني يوضع كسر المضاف تحت الصفر ان لم يكن معه عدد
صحيح وتحت العدد الصحيح ان كان وتحت الكسر المضاف مخرجه وتحت مخرج المضاف
كسر المضاف اليه وتحته مخرجه وبعضهم يفصل بين المضاف والمضاف اليه بخط للتمييز و
بعضهم يكتب بدل الخط حرف اللام وفي المركب يجمعه من مخرجه اي يحصل المخرج المشترك
للكسرين ويدخل كل كسر من المخرج المشترك ويجمعهما ويثبت مع المخرج على صورة الكسر

الكسر

المكرر كالوضع والسدس فان مخرجه اثنى عشر ومجموع الربع والسدس منه خمسة وضعفها
مع المخرج هكذا ١٠ ١٢ ما ذكر من كتابة الكسر المركب على هذا الوجه غير مشهور والمذكور
في كتب القوم انه يكتب كل على حدة فكسر المعطوف في جنب المعطوف عليه وقد يكتبان بينهما
واو العطف فالربع والسدس يكتب هكذا ٦ و ١ ولو بدا ما ذكرنا ان الكسر المضاف
لم يكتب بل كتب كسر المضاف مع مخرجه ثم كتب المضاف اليه مع مخرجه وعلى قياس
ما ذكره ينبغي ان يكتب مخرجه تحته والخرج فوقه فنصف السدس جزء من اثنى عشر
ينبغي ان يكتب هكذا ١ ١٢ وثلث خمس العشر جزء واحد من مائة وخمسين فينبغي ان
يكتب هكذا ١ ١٥٠ وليس كذلك نعم ما ذكره في الكسر المركب انما يكتب كذلك بعد توحيد
المخارج فايده اخرى اذا نسب عدد الى اخرى فاجتهد في وجازة اللفظ
اي اختصاره وذلك لانها تستتبع وجازة المعنى وبها يحصل كمال المعرفة ويكون
اقرب الى الفهم واكثر ما يمكن ذلك في الكسور المضاف فاذا امكن التعريف بما بين فهو
اولى من التعريف الثلاث فاذا امكن التعريف بالمجرد فهو اولى من الاضافة
بان يستعمل امكان نصف الضعف الى ربع ويد نصف الثلث السدس وعلى هذا القياس
امكان نصف الربع الثمن وامكان ثلث الثلث التسع وامكان نصف الخمس العشر واعلم
ان كثيرا ما يكون كسر مضاف فاذا تاملت فيه يظهر انه كسر مفرد كما ثلاثة اخماس سدس فاذا
تاملنا فيها عرفنا انه لا فرق بينها وبين ثلاثة اسداس خمس وهي نصف خمس فيكون عشرا
واذا اضفت كسرا الى كسر فباعد بين مخرجيهما وهذا وجه اخر كتعريف الكسور الى القوم
على ما زعم اهل الحساب ان يقول امكان ثلث الربع نصف السدس والضابط في ذلك هو
ان تقسم احد مخرجي المضافين ايهما امكن على عدد صحيح وضرب المقسوم عليه في مخرج
الاخر ثم بسط الواحد الخارج القسمة وحاصل القرب واصف الاول الى الاخر في المثال
المذكور مخرج احد المضافين الثلاثة ومخرج الاخر الاربعة وهي ممكنة القسمة على الاربعة
والخارج من القسمة ايضا اثنان مبنياه في الثلاثة حصلت ستة ونسبة الواحد الى الاربعة
النصف والى الستة السدس فاذا اضفنا الاول الى الثاني حصل نصف السدس وذلك
لان نسبة السدس الى الثلث كنسبة النصف الى الربع فيكون مضروب الطرفين
اي مضافيهما مثل مضروب الوسطين الوسطين والمساعدة بين المخرجين سببا

لقرب الفهم لاخ عن خفاء هذا وقد قيل ان المباعدة بين المخرجين اذا قدم فيها
الكسر الاعظم يعيد سهوله تصور الاعظم وان كان ليستلزم صعوبة تصور الاصغر
الا ان فيه كلفة واحده في الاول كلفتان فكانهم راوا هون على الذهن ولا
يخفى ما فيه من التكلف وقد صرح بعضهم بان النسبة بقطعتين كبيرتين حسن
منها بقطعة كبيرة وصغيرة لان النسبة اقرب الى الفهم بخمس ونصف سدس حسن
من ربع ونصف عشر وايضا ذكروا ان النسبة بجزئين صحيحين او ثلاثة اجزاء صحيحة
احسن منها بجزء وجزء من ربع وعشر احسن من نصف نصف عشر وقد مر اعظمهما في
الكسر هذا وجه ثالث للتقريب الى الفهم بان يعتبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس
لا بخمس الثلث وهكذا في الكسر المركب يعبر عن خمسة اسداس النصف والثلث بالثلث
والنصف اختلف في وجه افادة تقديم الاعظم التقريب الى الفهم فقيل ان الاسهل
على الاطلاق ان تصور واما سمعوا اولا فاولا فتصور والكسر الاعظم من الواحد ثم المضاف
الثاني منه ثم الثالث من الثاني فيكون التدريج من الأسهل الى الاضعف فان تصور
الاعظم بالنسبة الواحد الى عدد اقل وقبل ان في الكسر المضاف ينبغي ان يتصور والمضاف
اليه لا اخيرا ولا بحربه الواحد اليه ثم المضاف اليه الذي قبل تجربته الاول اليه وهكذا الى
تصور المضاف الاول فيتوقف تصور الكسر على تصورات مترتبة فاذا قدم المتصور
الاخفى على الاجلى فكلما انتهى الذهن الى تصور واحد منها بعد ما لحقه فتور من التصور
السالم اعانه سهولة المتصور على التمام فيقع التحصيل بلا كلفة ولا شك ان تصور الاعظم
اذا كان مقدما اجلى من تصور الاصغر ولا يخفى ان الكسر المركب والمعبر عنه بلفظ مضاف
لا يعبر معناه الاصلي بالتقديم والتاخير اذ لا فرق بين النصف والثلث وبين الثلث
ونصف النصف ولا بين ثلث الخمس وخمس الثلث اما الاول فظاهر واما الثاني فلان
اضافة ذكر الكسر اخر عبارة عن جزئية فيه بالحقيقة وقد تبين في مباحث الضرب
ان مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه **الفصل الثالث في ضرب ما فيه**
كسور ضرب مبني على التخنيس وذلك بناء على ما ذكره من طريق ضرب الكسور وستاتي
في اواخر المبحث طريقا اخر في ضرب الكسور لا يحتاج الى التخنيس وذلك اذا كان مع الكسر
صحيح والتخنيس في اللغة جعل الشيء مخانثا لاخر وفي اصطلاح الحساب وهو

جعل العدد الصحيح كسورا معينه وقد يسمى تسييطا ايضا واما ما ذكر المصنف من
التخنيس ان يضرب الصحيح مخرج الكسر وهو بيان كيفية الجعل المذكور ولا يصير
محصلا عليه كما لا يخفى ويراد صورة ذلك الكسر على ذلك الحاصل الظاهر انه ليس من سنة التعريف
بل هو حكم من احكام التخنيس اذ ربما لا يكون هناك كسر ولا حاجة الى ذكر الصورة كما لا
يخفى مثاله الاربعة والثلث يضرب الاربعة في الثلاثة يحصل اثنا عشر ثلثا وتزيد عليه واحدا
ليصير المجموع المخنث ثلاث عشر ثلثا وقد ذكرناه ان زيادة الكسر لا دخل لها في التخنيس ان لم
يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على انه صحيح لا يتعلق لهذا الكلام بالتخنيس بل
هو مقدمة يحتاج اليها في ضرب الكسور وحاصلها انه اذا لم يكن في المضروب والمضروب
عدد صحيح اعتبر عدد الكسر وفرض انه عدد صحيح ثم يتم امر المضروب على ما سيجيء وبعد
تقرر هذه المقدمة يقول ضرب الكسور نوعان لانه اما ان يكون الكسر في
المضروب والمضروب فيه معا او في احدهما فقط الاول ان يكون الكسر في كل من
المضروب والمضروب فيه الثاني ان يختص الكسر باحد الطرفين وهذا القسم بالحقيقة
نوعان لان الكسر اما ان يكون في المضروب او في المضروب فيه لكن لما كان الفرق بين المضروب
والمضروب فيه ليس الا باعتبار عدهما نوعا واحدا والنوع الاول ثلاثة اصناف لانه
اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح او يكون الصحيح في احد الطرفين فقط او لا يكون ذلك في
شيء منهما فاصناف ضرب الصحيح مع الكسر في الصحيح مع الكسر وضرب الصحيح مع الكسر في
الكسر وضرب الكسر في الصحيح مع الكسر وهذان مثالا صنفان في صنف كم واحد وضرب الكسر
فقط في الكسر فقط وكيفية العمل في الاصناف الثلاثة ان يضرب مخنث الطرفين احدهما
في الاخر او مخنث احد الطرفين في صورة كسر الطرف الاخر او صورة كسر احد الطرفين في
صورة كسر الطرف الاخر الاخصر ان تقارب بعد التخنيس يضرب عدد كسور المضروب في عدد
كسور المضروب فيه سواء كانت الكسور مخنثة او غير مخنثة فالفرق في التعبير عن عدد
الكسور بين غير المخنثة والمخنثة بذكر التصور في احدهما وتركهما في الزغير ظاهر قال
على التعاقب الثلاثة تسمية الحاصل الاول ثم يضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر فما
حصل تسمه الحاصل الثاني فان كان الحاصل الاول وهو مضروب الكسرين ازيد من الحاصل
الثاني وهو مضروب المخرجين او مساويا له قسمنا الاول على الثاني فيخرج من القسمة

التقدير الاول عدد صحيح اما مع الكسر او بدونه وعلى الثاني يخرج واحد فقط
والانسب اه منه مخارج القسمة او حاصل الذي يكون هو المطلوب اي حاصل
ضرب العددين الكسر في مثله او في كسر فقط وحاصل ضرب الكسر في الكسر وسر هذا العمل
انك قد عرفت ان الضرب تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب
الاخر الى الواحد وبالحقيقة هو تحصيل مولف من عددين للمضروب والمضروب
فيه ويعبر عنه باضافة احدهما الى الاخر بحسب المعنى مثلا العشرون الحاصل من ضرب
اربعة في خمسة اربع خمسات والثلاثمائة الحاصلة من ضرب خمسة في ستين
هي ستون خمسة وكذا الحال في الكسور فان حاصل ضرب الثلث في التسع جزء من سبعة
وعشرين ولا شك انه ثلث التسع وظاهر ان الكسر المضاف مولف اعني نسبته
الى الواحد مولف من نسبة المضاف الى الواحد ومن نسبة المضاف اليه الى الواحد فحاصل
ضرب الكسر في الكسر يكون كسرا نسبته الى المخرج مولفة من نسبة كسر المضروب الى المخرج
ومن نسبته كسر المضروب فيه الى الواحد فان العدد الذي هو المخرج نعد واحدا بالنظر
الى الكسر المنسوب اليه فاذا ضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر حصل عدد هو مخرج
الكسرين فاذا ضرب عدد الكسر المضروب في عدد المضروب فيه حصل عدد كسر نسبته الى العدد
مضروب المخرجين مولفة من نسبته عدد الكسر المضروب الى مخرجه ومن نسبته عدد
الكسر المضروب فيه الى مخرجه لما تبين في الخامس من ثمانية الاصول من ان نسبة
كل مسطح مولف من نسبة اضلاعه فقد ظهر انه اذا نسب مضروب الكسر الى مضروب
المخرجين المعتبر واحدا كان المنسوب حاصل ضرب الكسرين ولتوضيحه بمثال الامر باضرب
ثلاثة ارباع في خمسة اسباع فيقول ان حاصل ضربهما ثلاثة ارباع مضافة الى خمسة اسباع
وذلك لانه نسبة خمسة اسباع الى الواحد نسبة كسر المضاف المذكور الى ثلاثة ارباع فان
الاول اقل من الواحد تسعين والثاني اقل من ثلاثة ارباع بتسع ثلاثة ارباع ومضروب
عددي الكسرين خمسة عشر والمضروب المخرجي ثمانية وعشرون وثلاثة ارباع احد عشر وثلث
وسبع ذلك ثلاثة فيكون خمسة اسباع خمسة عشر وهو المطلوب واذا تاملت فيما ذكرناه
يظهر وجه صحة العمل في الكسور اذا كان معه صحاح غايته انه قد يكون الحاصل من ضرب
ضرب الصحاح المجنسة وفي الكسور في مثلها مساويا للحاصل من ضرب المخرجين وح يكون

خارج القسمة واحدا وهو ظ وان كان الحاصل الاول ناقصا اسقص الحاصل الثاني منه مرة
بعد اخرى الى ان يبقى شيء او يبقى اقل من الحاصل الثاني وبعدد مرات المضاف يوخذ عدد
صحيح ويسمى ذلك بالرفع وهو المقابل للبسيط المسمى بالتخنيس فهذا العدد الصحيح
فقط او مع البقية المنسوبة الى الحاصل الثاني يكون حاصل الضرب ولم نتعرض للمصنف
لتلك البقية اعتمادا على ما مضى في باب القسمة وان كان الحاصل الاول اقل من الثاني ينسب
الاول الى الثاني بالطريق الذي مر في باب القسمة وقد عرفت هناك ان المنسوب والمنسوب
اليه ينبغي ان يكون اقل عددين على تلك النسبة فان لم يكونا كذلك بان يكونا متشاركين
او متداخلين ينبغي ان يوجد جزاها السميان للعدد العاد لهما بان يقسم كل
واحد منهما على العدد العاد لهما فما اقل عددين على تلك النسبة كما تقرر في الثالث و
الثلاثين من سابعة الاصول مثال المصنف الاول خمسة في سبعة وثلاثة ارباع
مجنس المضروب ستة عشر ومجنس المضروب فيه احد وثلاثون اراد بمجنس المضروب
حاصل ضرب الخمسة في المخرج الذي هو ثلاثة مع الواحد الذي هو عدد الكسر المجنس
المضروب فيه حاصل ضرب السبعة في الاربعة التي هي المخرج مع ثلاثة هي عدد الكسر
وقس على ذلك ما يسبق الى من امثاله فالحاصل الاول اي حاصل ضرب مجنس المضروب
في مجنس المضروب فيه اربعمائة وستة وتسعون والحاصل من ضرب احد المخرجين
في الاخر اعني الحاصل الثاني اثني عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد واربعون وثلث
وهو المطلوب اذ انقص الحاصل الثاني اعني اثني عشر احد واربعين مرة من الحاصل الاول
وهو المراد بتقسيمه على الحاصل الثاني بقي اربعة نسبتها الى اثني عشر نسبة الواحد الى الثلاثة
وهو الثلث وفي هذا الصنف اي ضرب الصحيح مع الكسر في الصحيح مع الكسر يكون الحاصل
الاول اي حاصل ضرب مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه ايضا من الثاني اي من حاصل
ضرب احد المخرجين في الاخر اذا الصحيح موخر في كلا الطرفين ولا اقل من الواحد وفي
التخنيس يكون الحاصل من ضرب كل منهما في المخرج هو المخرج بعينه اي حاصل ضرب
الواحد الموجود في كل من الطرفين في المخرج يكون هو المخرج بعينه فان كان العدد
الموجود في الطرفين غير الواحد كان حاصل ضربهما في المخرج عدة يكون امثال
المخرج بعدد احاد ذلك العدد كما لا يخفى واذا زيد صورة الكسر عليه اي على العدد

المجنس تمام المجموع ايزيد من المخرج فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب
المخرجين توضيح ذلك ان كل واحد من احاد الصحيح من المضروب والمضروب فيه
يتجزى بعدد احاد المخرج فالمضروبة عدد الواحد المنقسم باجزاء المخرج مع عدد
الكسر المفروض يكون اكثر من عدد المخرج وقد تبين في الشكل الخامس من ثامنة الاصول
ان نسبة كل مسطح الى مسطح مولف من نسبتي اضلاعهما فاذا كان المجموع المجنس
من المضروب اكثر من مخرج كسره والمجموع المجنس من المضروب فيه اكثر من مخرج كسره
كان حاصل ضرب المجموع اكثر من حاصل ضرب المخرجين وهو المطلوب اما في الصنف
الثاني اي ما كان في احد الجانبين كسر فقط وفي جانب الاخر كسر مع الصحيح فيمكن اقسام
ثلثة مساواة الحاصلين اي حاصل ضرب العدد المجنس مع الكسر في عدد الكسر وحاصل
ضرب المخرجين وفضل احدهما على الاخر فتحمل ان يكون عدد المجنس مع الكسر في
احد الطرفين مع كسر الطرف الاخر جميعا كالعددي المخرجين جميعا ويحتمل ان يكون الاول
اكثر من الثاني وان يكون بالعكس وهو ظاهر فهذا ينقسم هذا النوع ثلاثة اقسام
مثال القسم الاول منه وهو ما يكون فيه حاصل المجنس مع الكسر مساويا لحاصل ضرب
المخرجين اردنا ان نضرب اربعة واخماس في واحد وربع صورة كسر المضروب اربعة
ومجنس المضروب فيه خمسة فالحاصل الاول عشرون والثاني ايضا عشرون لان مخرج الخمسة
خمسة ومخرج الربع اربعة فمخارج القسمة واحد وهو المطلوب القسم الثاني منه وهو ما
يكون فيه حاصل ضرب المجنس مع الكسر في الكسر يزيد من حاصل ضرب المخرجين ستة و
ثلاثة ارباع في اربعة باجزاء من احد عشر مجنس المضروب سبعة وعشرون وصورة كسر
المضروب فيه اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة واربعون قسمنا
الاول على الثاني خرج اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب وتوضيحه اذا
اربعة واربعون مرتين من مائة وثمانية تبقى عشرون مخارج القسمة اثنان من الصحاح
وعشرون جزء من اربعة واربعين فرددناها الى اقل عدد يعين على تلك النسبة بان
قسمناها على اكثر عدد بعدها معا وهو اربعة خرج من الاول خمسة ومن الثاني
احد عشر فيكون الكسر المذكور خمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب مثال القسم الثالث
منه وهو ما يكون فيه حاصل ضرب المجنس مع الكسر في الكسر ينقص من حاصل ضرب المخرجين

الخمس في ثلاثة وربع صورة كسر المضروب واحد ومجنس المضروب فيه ثلاثة
عشر فالحاصل الاول ثلاثة عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول من الثاني بخمس
وربع وهو المطلوب ويمكن ان يعبر عن ذلك الكسر بثلاثة الخماس ونصف عشر
ونصف عشر ونصف عشر وبثلث ثمن الاثلث جزء وعشرين مثال الصنف الثاني
وهو ما كان كل من المضروب بين كسرا صحيحا مع النصف والثالث في ثلاثة ارباع
الخمس صورة الكسر الاول وهو مركب خمسة لان النصف من الستة ثلاثة والثلث
منها اثنان وصورة الثاني وهو المضاف ثلاثة فالحاصل الاول خمسة عشر ومخرج
الاول ستة لان مخرج النصف اثنان ومخرج الثلث ثلاثة ومضروبهما يكون ستة
ومخرج الثاني عشرون لان مخرج الربع اربعة ومخرج خمسة وهما متباينان ومضروبهما
عشرين فالحاصل الثاني مائة وعشرون فنسبنا الاول الى الثاني بالثمن وهو المطلوب
وفي هذا النصف يكون الحاصل الاول دايما اقل من الثاني لان صورة الكسر
دايما اقل من مخرجه قد عرفتان نسبة المضلعين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما واذا كان
الكسران المضروب فيهما اقل من مخرجيهما يكون مسطحهما اقل من مسطحي المخرجين وقد مثلنا
في ذلك بان الكسر المركب ربما يكون اكثر من مخرجه كالنصف والثلثين وقد تساويه
كالنصف والثلث والسدس وهذا في التحقيق مغالطة لان الكسر المركب اذا كان مساويا
للواحد كان في حكم الواحد وليس بكسر واذا كان اكثر من الواحد بربع منه ما كان
واحد فيصير واحدا مع كسر ففي المثال المذكور اعني النصف والثلثين يكون واحدا
واثلثا فيكون من الصنفين الاولين فلا اشكال واما النوع الثاني وهو ان يخص الكسر
باحدى الطرفين الاول ان يكون مع الكسر صحيح الثاني ان لا يكون معه ذلك و
كيفية العمل في الصنفين ان يضرب مجنس الطرف ذي الكسر في الصنف الاول وصورة
كسره في الصنف الثاني في الصحيح فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا له قسم
عليه والا نسب منه مخارج القسمة او حاصل النسبة يكون حاصل الضرب المطلوب و
توضيح هذا الكلام ان كل كسر مجنس او غير مجنس ضرب في الواحد الصحيح يحصل ذلك
الكسر بعينه لان من ضرب الواحد في اي عدد كان يحصل ذلك العدد واذا ضرب
ذلك الكسر في عدد الكسر من الواحد يحصل بعده كل من احاد ذلك العدد كسر مثل

ذلك الكسر لان ضرب عدد في عدد كضرب جميع اجزاء الاول في الثاني كما بيناه في
الشكل الاول من ثابتة الاصول فجميع الكسور الحاصلة من ضرب الصحاح في
الكسور قد يكون اكثر من مخرج الكسر وقد يساويه وينقص منه فاذا كان اكثر من
مخرج الكسر ينقص المخرج واذا كان اكثر من مخرج الكسر ينقص المخرج منها مرة بعد
اخرى ويوخذ بعدد مرات النقصان عدد صحيح فان لم يتوشئ فحاصل الضرب
هو العدد الصحيح المذكور وان بقي شئ نسب الى المخرج فيكون ذلك العدد المانوذ
مع المنسوب المذكور حاصل الضرب فان الكسور الحاصلة مساوية للمخرج كان حاصل
الضرب واحدا صحيحا وان اقل منه ينسب اليه لكن في النسبة يشترط ان يرد المنسوب
والمنسوب اليه الحاصل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك كما اشرنا اليه
فيما مر مثال الصنف الاول منه وهو ما يكون فيه مع الكسر صحيح ستة في
ثلاثة وربع مجانس ذي الكسر ثلاثة عشر والحاصل منه في الصحيح ثمانية وسبعون
قسمناه على المخرج خرج تسعة عشر ونصف وذلك لانا اذا اضعفنا الاربعة تسعة عشرة
مرة من ثمانية وسبعين بقي اثنان وهو نصف الاربعة وهو الغلط والحاصل في هذا
الصنف ايضا اكثر من المخرج كما في الصنف الاول من النوع الاول وهذا ظاهر فان
العدد الصحيح الذي الكسر يصير بالتجنيس كل واحد من احاده مساويا للمخرج فاحد
المضروبين اعني الذي مع الكسر يكون اكثر من المخرج قبل الضرب فاذا ضرب ذلك المضروب
في المضروب فيه الاخر الذي هو بتمامه صحيح فبطريق الاولى ان يكون الحاصل اكثر من
المخرج واما الصنف الثاني فلما لم يكن مع الكسر صحيح فيحتمل الانقسام الثلاثة كما لا يخفى
واما الصنف الثالث وهو ما يكون فيه احد الطرفين كسرا فقط فكذلك ايضا لان حاصل الضرب
الصحيح في الكسر قد يكون مساويا للمخرج وقد يكون ازيد منه وقد يكون انقص
منه مثال القسم الاول وهو ما كان حاصل الضرب الصحيح في الكسر مساويا للمخرج
اربعة في اربعة الحاصل من ضرب صورة الكسر في الصحيح اربعة والمخرج ايضا
اربعة فخارج القسمة واحد وهو الغلط القسم الثاني وهو ما كان فيه حاصل
ضرب الصحيح في الكسر زايدا من المخرج ثمانية في اربعة اخماس صورة الكسر اربعة
والحاصل من ضربها في الصحيح اثنان وثلاثون قسمناه على المخرج خرج ستة

وخمسان وهو الغلط ومثال القسم الثالث وهو ما كان فيه حاصل ضرب الصحيح في الكسر
انقص من المخرج ثلاثة في نصف السدس صورة الكسر واحد والحاصل من ضربه في الصحيح
ثلاثة فنسبناها من المخرج وهو اثنا عشر بالربع وهو الغلط اعلم ان هذا الطريقة التي ذكرها
المصنف في ضرب الكسور مذكورة في كتب المتقدمين والمتاخرين بطريقة اخرى لا يحتاج
فيها الى التجنيس وذلك انما يتيسر بان نعرف طريقة ضرب الكسور في الكسور وطريقة ضرب
الكسور في الصحاح اما الاول فهو ان يضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ينسب حاصل الاول
الى حاصل الثاني بشرط ان يرد الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه اما الثاني فهو ان
يضرب الصحيح في الكسر ويقسم الحاصل على المخرج فاذا عرفت هذان القسمان فان كان في
كل من المضروب فيه صحاح او في احدهما صحاح يضرب الصحاح اولا في الصحاح ويحفظ ثم
صحاح المضروب في كسور المضروب فيه وبالعكس ثم الكسور في الكسور ويجمع الجميع ليحصل
الغلط وذلك لان حاصل ضرب اجزاء عدد في عدد آخر كحاصل ضرب عدد الاول في العدد
الثاني وبالعكس فيكون حاصل ضرب صحاح المضروب في صحاح المضروب فيه مع
حاصل ضرب المضروب في كسور المضروب فيه كضرب صحاح المضروب في جميع المضروب فيه ايضا
حاصل ضرب كسور المضروب في صحاح المضروب فيه مع حاصل ضرب كسور المضروب في كسور
المضروب فيه كحاصل ضرب كسور المضروب في جميع المضروب فيكون جميع الحاصلين كحاصل ضرب
المضروب فيه وقس على هذا الاضافة ففي مثال الصنف الاول اعني خمسة وثلثا في سبعة
وثلاثة ارباع مضروب السبعة والخمسة خمسة وثلاثون ومضروب الثلث في السبعة اثنان
وثلث ومضروب الخمسة في ثلاثة ارباع ثلثة وثلثا ارباع ومضروب الثلث في ثلثا ارباع ربع
فاذا جمعنا الجميع حصل احد واربعون وثلث كما لا يخفى على المحاسب وقس على هذا الامثلة
الاخرى وان كانت المضروبات اكثر من اثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث كذلك
ثم بالحاصل والرابع الى ان ينتهي اراد بذلك انه قد يحتاج الى اعداد كثيرة بعضها في بعض
بان يضرب الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث ثم المبلغ ثم الرابع الى ان ينتهي وهذه القاعدة
لا يختص بالكسور بل تجري في الصحاح ايضا الا انا اوردها في الكسور لما ان الصحاح لا يحتاج
فيها الى مزيد كلفة بل يقول لا حاجة الى ايرادها في الكسور لان من عرف طريق ضرب ذي الكسر
في ذي الكسر يسهل عليه ذلك اذ لا فرق بين ذي الكسر الذي يكون حاصله من ضرب ذي كسر

وبين ذي الكسر الذي لا يكون كذلك واعلم ان المصنف قد نقل هذه القاعدة من كتاب النهاية و
الشارح الفاضل العلامة كمال الدين حسين الفارسي ذكر في طريق العمل انه ينبغي ان يوضع
المضروبات اولا وتحتها مخارج كسورها وتحتها الحواصل ثم ينسب مضروب الحواصل
الى مضروب المخارج مثاله ثلاثة وربع في خمسة وعشر في ثلثة اجزاء من احد عشر

٤ ٤	١٢	٤ ٤	١٢
١٧	٥١	١١	٣٣
٤٩٣	١٤٧٩	٣٤٥	١٠٣٥

مخرج الاول ٤ ومضروبه في ١٣ ومخرج الثاني ١٠ وحاصله ١٣٠ ومخرج الثالث ١١ وحاصله
٣ ومضروب المخرج الاول في المخرج الثاني ٤٠ في المخرج الثالث ٤٤٠ ومضروب
الحاصل الاول في الحاصل الثاني ٥٢٠٠ ثم في الحاصل الثالث ١٩٨٩ فاذا قسمنا المضروب
الاخير على ٤٤٠ خرج اربعة من الصحاح وبقي ٢٢٩ فلاحل نسبة الباقي الى المقسوم عليه
حصل من ضرب ٤ في ١١ اربعون جزأ من احد عشر جزء من المقسوم والعشرة ربع ذلك
الجزء والخمسة ثمنه والاربعة عشرة وظاهر ان مائتين وعشرين نصف المقسوم عليه
فيكون الحاصل من الضرب المذكور اربعة ونصف وثمن جزء من احد عشر وعشر جزء
منه فهذا طريق تسهيل به تحصيل المضروبات المتكثرة واما ما ذكره المصنف فيه
مزيد كلفة لانه احالة على القواعد المتقدمة على ما يفهم من ظاهر كلامه فاي فايدة في
ايراد هذه القاعدة **الفصل الرابع في قسمة ما عدا الكسور**
لابد لها من مقسوم ومقسوم عليه فهذه العبارة يشمل ما اذا كان الكسر في المقسوم وما
اذا كان المقسوم عليه وليست مختصة بالاول على ما يتبادر من ظاهرها لكن في شمولها
لما اذا كان المقسوم والمقسوم عليه كسرا فقط نوع خفاء وهي ثمانية اضعاف اذ العدد
ثلثة انواع صحيح فقط وكسر فقط صحيح وكسر معا والثلاثة في الثلاثة تسعة يعني لما كان
العدد ثلثة انواع وكل من المقسوم والمقسوم عليه يقع بكل انواع الثلاثة فيصير الاقسام
تسعة الاول قسمة الصحيح على الصحيح وقد عرفت طريق معرفتها فالاقسام المبحوث عنها
ههنا لا يكون الا ثمانية الثاني الصحيح على الصحيح والكسر والرابع الكسر على الكسر الخامس
الكسر على الصحيح السادس الكسر على الصحيح والكسر الرابع على الصحيح والكسر على الصحيح والكسر الثامن
الصحيح الكسر على الصحيح التاسع الصحيح والكسر على الكسر واما كان اضعاف الضرب ستة والضعف
القسمة ثمانية ولا يخفى ان اضعاف مطلق الضرب ستة الواحد منها ضرب الصحاح في الصحاح

ولا بحث ههنا عنه فكان على المصنف ان يقول انما كان اضعاف الضرب ستة
او يقول واضعاف القسمة تسعة ليتلائم الكلام ولعل ابدال لفظ الخمسة بالستة او
التسعة بالثمانية سهو من الناسخ لان الاضعاف المنعكسة غير معتبرة في الضرب كما
اشرنا اليه في فصل الخلاف في القسمة قد سبق ان الضرب تحصيل عدد نسبته الى احد
المضروبين مضروبا كان او مضروبا فيه كنسبته الاخر الى الواحد فلا فرق بين
ان يضرب الكسر مثلا في الصحيح او يضرب الصحيح في الكسر كما مر في باب ضرب الصحاح واما القسمة
فعبارة عن تحصيل عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وظاهر ان
نسبة الكسر الى الصحيح لا يجوز كنسبة الصحيح الى الكسر فيجب ان يكون قسمة الكسر على الصحيح كقسمة
الصحيح على الكسر فلذا اختلف حكمهما واضعافهما والعمل في جميع الاضعاف ان يضرب
كل من المقسوم عليه في المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر وطريق تحصيل
المخرج المشترك بين كسر المقسوم وكسر المقسوم عليه هو بعينه ما ذكر في الفصل الثاني
من طريق تحصيل مخرج الكسر المركب وضرب القسوم في المقسوم عليه في المخرج المشترك
عبارة عن التجنيس وفي المخرج الموجود ان كان احدهما ذا كسر فقط او كان احدهما
كسرا فقط ثم يقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تناسبا وحينئذ يكون
الخارج من القسمة واحدا او كان الاول اكثر من الثاني وحينئذ يكون الخارج من
القسمة عددا صحيحا فقط غير الواحد او عددا صحيحا مع كسر والا نسبته اي
ان كان حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم عليه نسبة الاول من الثاني فيكون خارج
القسمة كسرا مخرجه حاصل المقسوم عليه والاحسن ان يرد الى اقل عدد بين على نسبتها
ان لم يكونا منه وتوضيح الكلام انه يضرب صحاح المقسوم او لا في المخرج المشترك و
كذا كسوره بضرب في المخرج المشترك ويجمع الجميع ثم يضرب صحاح المقسوم عليه مع كسوره
في المخرج المشترك فان لم يكن في احد الطرفين كسر يضرب الصحيح في مخرج الكسر الموجود وان
كان هو كسرا فقط فان اختلف مخرجاهما حصل المخرج المشترك لهما ويضرب كل من الكسرين
في المخرج المشترك وان اتحد مخرجاهما اترك الكسران بحالهما ويكون الكسر المقسوم بمنزلة
الحاصل الاول والكسر المقسوم عليه بمنزلة الحاصل الثاني ثم يقسم الحاصل الاول على الحاصل
الثاني بالطريق الذي مر في قسمة الصحاح وان كان عدد الحاصل الاول مثل عدد الحاصل

الثانى كان مخرج القسمة واحدا وان كان الكسر كان خارج القسمة عدد اصحيحا فقط
ان لم يتوفر من الحاصل الاول شئ وان بقى منه شئ بنسبة ذلك الباقى الى الحاصل الثانى
بل يرد ان الى اقل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك فيكون العدد الصحيح
المذكور مع الكسر المذكور المنسوب خارج القسمة فان كان عدد الحاصل الاول اقل من
عدد الحاصل الثانى لا يتاتى القسمة بل بنسبة الحاصل الاول الى الحاصل الثانى ويرد ان الى
اقل عددين على النسبتهما ان لم يكونا منه فما حصل فهو كسر خارج من قسمة الكسر
الاول على الكسر الثانى وبرهان هذا العمل ان اقليدس بين فى السابع عشر من سابعة
الاصول ان كل عددين يضربان فنسبة المسطحين كنسبة العددين فنسبة الحاصل
الاول الى الحاصل الثانى كنسبة عدد المقسوم الى عدد المقسوم عليه ونسبة
المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد بالمساواة نسبة
الحاصل الاول الى الحاصل الثانى كنسبة خارج القسمة الى الواحد فاذا ضرب الحاصل الاول
فى الواحد لا تغير وقسم على الحاصل الثانى يخرج ما هو المطلوب فقد صح ان خارج قسمة
الحاصل الاول على الحاصل الثانى كالخارج من قسمة ذى الكسر المقسوم على ذى الكسر المقسوم
عليه وكذا الكلام فى النسبة وهو المطلوب مثال الصنف الاول من الثمانية الاجزاء وهو
قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع الحاصل من ضرب الخمسة فى المخرج عشرون والحاصل
من ضرب ثلثة ارباع فيه ثلاثة فقسمة الاول على الثانى يخرج ستة وثلثان وهو المطلوب قد
يشكل على بعض الاوهام العامية انه كيف يمكن ان يكون خارج القسمة اكثر من المقسوم
وذلك لما رأوا من ان الخارج من قسمة الصحيح على الصحيح اقل من المقسوم ولا استبعاد
فيه اذا عرف ان نسبة خارج القسمة الى الواحد ابدا كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
ومعلوم ان نسبة المقسوم الى خارج القسمة كنسبة المقسوم عليه ثلاثة ارباع الواحد فيمتنع
ان يكون خارج القسمة عددا يكون المقسوم اعنى الخمسة ثلثة ارباعه وذلك العدد هو ستة
وثلاثون كما لا يخفى على المحاسب فارتفع الاشكال وفى هذا الصنف يكون حاصل المقسوم
ابدا اريد من حاصل المقسوم عليه فخارج القسمة ابدا يكون عددا صحيحا اما مع كسر
وبدونه ولا يجوز ان يكون خارج القسمة واحدا فقط او كسرا فقط وهو ظاهر لان الصحيح
لا يكون اقل من الواحد والحاصل منه فى المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل من الكسر

فى المخرج يكون اقل منه ابدا وذلك لان نسبة حاصل ضرب الكسر فى المخرج الى المخرج كنسبة
الكسر الى الواحد والكسر دائما اقل من الواحد فحاصل ضرب الكسر فى المخرج دائما اقل من المخرج
بل يقول ان المخرج عددا اعتبر واحدا بالنظر الى الكسر فحاصل ضرب الكسر فى المخرج يكون بعينه
ذلك الكسر وقد مرت اشارة الى ذلك فيما تقدم واما الصنف الثانى وهو قسمة الصحيح
على الصحيح والكسر فسمان لان حاصل المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه
وح يكون خارج القسمة اما صحيحا فقط او مع كسر او اقل منه وح يكون خارج القسمة
كسرا فقط ولا يمكن تساويهما لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا للصحيح المقسوم عليه
او اقل منه صار حاصل المقسوم عليه بسبب الكسر الذى مع المقسوم عليه ازيد من حاصل
المقسوم اما فى صورة المساواة فالكسر سبب مستقل للزيادة واما فى صورة الاقلية فالكسر
سبب للزيادة غير مستقل كما لا يخفى وان كان صحيحا المقسوم ازيد من صحيح المقسوم عليه
ولا اقل من ان يكون الواحد فيزيد على حاصل المقسوم بسبب ذلك الواحد مثل المخرج والذى
يضاف الى حاصل المقسوم عليه بسبب الكسر المخرج يكون اقل من المخرج ابدا فحاصل المقسوم
على هذا التقدير يصير ازيد من حاصل المقسوم عليه حاصلا ان صحاح المقسوم اذا كان اكثر
من صحاح المقسوم عليه بواحد وضرب كل منهما فى المخرج كان حاصل المقسوم ازيد
من حاصل المقسوم عليه بقدر فضل المخرج على كسر المقسوم عليه وقد طول فى
بيان هذا المطلب بما لا يناسب المتن والاوضح الاخصر ان يقال ان المقسوم لا يمكن فى هذا
القسم ان يكون مساويا للمقسوم عليه بسبب الكسر الموجود فيه فاما ان يكون ازيد من
المقسوم عليه اقل منه وعلى الاول يكون حاصل المقسوم اكثر من حاصل المقسوم عليه
وعلى الثانى بالعكس لما مر من ان كل عددين ضربا ان فى عدة فنسبة المسطحين كنسبتهما
فلا يمكن تساوى الحاصلين فى هذا الصنف مثال القسم الاول وهو ان يكون حاصل
المقسوم فيه ازيد من حاصل المقسوم عليه بسبعة على ثمنة وخمسين ضربنا السبعة فى
المخرج وهو خمسة حصل خمسة وثلثون وضربنا ثمنة وخمسين فيه ايضا حصل الثا وثلاثون
قسمنا الاول على الثانى خرج واحد وثلاثة ارباع ممن وهو المطلوب لان حاصل المقسوم
ازيد من حاصل المقسوم عليه بثلاثة وهى ثلاثة ارباع الاربعة التى هى ثمن حاصل المقسوم
عليه مثال القسم الثانى وهو الذى يكون فيه حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم عليه اثنان على

ثلاثة وثلث حاصل المقسوم ستة اذ المخرج ثلثة وحاصل المقسوم عليه عشرة نسبنا الاول
من الثانى بثلاثة وهو للط ويجوز ان يعبر عن هذا الكسر بالنصف والعشر وهو احسن
واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر على الكسر فثلاثة اقسام لامكان مساواة الحاصلين
وفضل احدهما على الاخر مساواة الحاصلين انما يكون اذا تساوى الكسران اما ظاهر كثلث
وثلث او ملاحظة اساس ونصف وثلث ولاشك ان المخرجين ح واحد فلا
فايدة فى ضرب الكسر فى المخرج ثم قسمة الحاصل على الحاصل بل قسم الكسر على الكسر ويكون الخارج
واحد على هذا التقدير ما بد وكذا اذا كان المخرج مختلفا واختلف الكسران فلا حاجة الى
ضرب الكسر فى الكسر كما اذا اردنا ان نقسم سبعة اثمان على ثلاثة اثمان نقسم السبعة على
الثلاثة يخرج اثنان وثلث مثال الاول اى الذى يكون الحاصلان فيه متساويان
قسمة الكسر على النظير كثلاثة على الثلاثة مثالها الاول وهو الذى يكون فيه حاصل المقسوم اكثر من
حاصل المقسوم عليه اربعة الخماس على الثلثين المخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم
اثنا عشر وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول على الثانى فخرج واحدا وخمس وهو المطلوب
مثال الثالث وهو الذى يكون فيه حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم عليه ثلث الخمس
على الثمن المخرج المشترك مائة وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه
خمسة عشر نسبنا الاول من الثانى بالمثلث والخمس وهو المطلوب ويجوز التعبير عن
هذا الكسر بخمسين وثلثى خمس واعلم ان الثلاثة والخمسة والثمانية مبتانية مضروب
الثلثة فى الخمسة خمسة عشر ومضروبها فى الثمانية وعشرون فثمنة خمسة عشر وخمسة
أربعة وعشرون وثلث الخمس ثمانية والباقى واضح وفى قسمة هذا الصنف طريق اخر
وهو ان يضرب عدد كسر المقسوم فى عدد مخرج المقسوم عليه وعدد كسر المقسوم عليه
فى عدد مخرج المقسوم وتقسم الحاصل الاول على الحاصل الثانى وعلى هذا الاجابة
الى تحصيل المخرج المشترك مثلا فى المثال الثانى من هذا الصنف ضربنا الاربعة فى الثلثة
حصل اثنا عشر ثم ضربنا الاثنين فى الخمسة حصل عشرة فقسمنا الاول على الثانى خرج واحد وخمس
هو للط وما له يرجع الى العمل الاول لانه فى تحصيل المخرج المشترك ضرب احد المخرجين
فى الاخر فقد ضعف احدهما بعده احاد الاخر ثم احذر كسر المقسوم مثلا من المخرج
المشترك ولما كان كل واحد من احاد مخرج المقسوم بحيث ضاربا منقسما بعدة احاد

مخرج المقسوم عليه كان الحاصل الاول فى العدد الاول عددا مجتمعا من مضعيف
احاد عدد كسور المقسوم بعدد مخرج المقسوم عليه وفى العمل الثانى الحاصل الاول ايضا
كذلك فالحاصل الاول فى العمل الاول مساو للحاصل الاول فى العمل الثانى وكذا الكلام
فى الحاصلين الاخيرين فاذن العمل واحد وهو المراد واما الصنف الرابع وهو قسمة
الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح
لا يكون اقل من احد فاذا ضرب فى المخرج يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج و
حاصل الكسر فى المخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة واوضح من هذا ان يقال ان المقسوم
اقل من المقسوم عليه واذا ضرب عددان فى عدد كان نسبة الحاصلين كنسبتهما
فيكون حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم عليه مثاله اربعة اخماس على الاربعة
حاصل المقسوم فى المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه عشرون نسبنا الاول من
الثانى بالخمس وهو للط وقد مر ان حاصل ضرب الكسر فى المخرج هو ذلك الكسر
بعينه فلا حاجة الى ضرب الكسر فى المخرج هيهنا واما الصنف الخامس وقسمة
الكسر على الضم والكسر يقسم واحد ايضا يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم
عليه بمثل ما ذكرنا انفا فى الصنف الرابع اذ فيه كان المقسوم كسرا والمقسوم عليه
صحيحا فقط وهيهنا المقسوم ايضا كسر والمقسوم عليه صحيح وكسر وكان حاصل المقسوم
عليه وهيهنا بالطريق الاولى ان يكون كذلك مثاله ربع وسدس على ثلاثة وثلث
المخرج المشترك اثنى عشر فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه اربعون
نسبنا الاول من الثانى بالثمن وهو للط اعلم ان مخرج الربع والسدس اثنا عشر اذ
بين الاربعة والستة موافقة بالنصف وحاصل ضرب الاربعة فى الثلاثة اثنا عشر
ومخرج الثلث ثلاثة وهى بعد اثنى عشر فيكون المخرج المشترك بين الجميع
اثنى عشر والطريقة التى ذكرناها فى قسمة الكسور على الكسور يجرى هيهنا ايضا
فيقول فى المثال المذكور الربع والسدس خمسة اجزاء من اثنى عشر ضربناه فى مخرج
الثلث الذى هو كسر المقسوم عليه حصل خمسة عشر والمقسوم عليه بعد التخميس
عشرة ضربناه فى مخرج كسر المقسوم عليه اعنى اثنى عشر حصل مائة وعشرون نسبنا
الاول من الثانى بالثمن وهو المطلوب موفقا للاول واما الصنف السادس وهو

قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فثلاثة اقسام لان حاصل المقسوم يجتمل ان يكون مساويا
لحاصل المقسوم عليه او اكثر او اقل مثال الاول الذى يكون الحاصلان فيه متساويين
ثلاثة ونصف على مثله ويكون الخارج من القسمة واحدا مثال الثانى وهو الذى يكون
فيه حاصل المقسوم اكثر من حاصل المقسوم عليه اربعة وثلث على اثنين ونصف الخارج
المشترك ستة فحاصل المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر قسمنا
الاول على الثانى خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر الاحسن ان يقال نصف
ونصف جزء من سبعة عشر وعلى الطريقة التى ذكرناها نضرب المقسوم المجنس وهو ثلاثة
فى مخرج النصف والثلث وهو ستة حصل ثمانية وسبعون ونضرب المقسوم عليه
المجنس وهو سبعة فى مخرج كسر المقسوم وهو ثلثة حصل احد وخمسون قسمنا
الاول على الثانى خرج واحد وسبعة وعشرون جزء من احد وخمسين ولاجل الرد على
اقل عددين على نسبتهما نقول ان العدد العادهما ثلثة فثلث الاول تسعة
وثلث الثانى سبعة عشر وهو الموافق لما ذكر فى المتن مثال الثالث هو الذى يكون فيه حاصل
المقسوم عليه ثلاثة وربع على ستة ونصف المخرج للمشترك اربعة لان مخرج النصف الذى
هو اثنين داخل فى مخرج الربع الذى هو اربعة فيكون المخرج المشترك على ما مر فى حاصل المقسوم
ثلثة عشر وحاصل المقسوم الاول ستة وعشرون نسبنا الاول الى الثانى بالنصف وهو الحط
وعلى الطريقة التى ذكرنا نضرب مجنس الاولى وهو ثلاثة عشر فى الاثنين اعنى مخرج كسر المقسوم
عليه حصل ستة وعشرون ونضرب مجنس الثانى وهو ايضا ثلثة عشر فى الاربعة مخرج كسر
المقسوم حصل اثنان وخمسون نسبنا الاول الى الثانى بالنصف وهو الحط واما النصف
السابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح فقسمان احدهما ان يكون حاصل المقسوم اكثر من
حاصل المقسوم عليه وبالعكس ولا يجوز تساويهما كما مر فى الصنف الثانى من انه لا يمكن مساواة
المقسومين لوجود الكسر فى احد الجانبين فقط فان كان المقسوم اكثر يزيد من المقسوم عليه كان
حاصله اكثر من حاصله وان كان بالعكس كان بالعكس فان نسبة مسطح عدد فى عدد كنسبتهما
ومثال الاول وهو الذى يكون فيه حاصل المقسوم اكثر خمسة وثلاثة ارباع على اربعة
الخرج اربعة فحاصل المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر قسمنا الاول على الثانى
خرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن وان شئت قلت واحد وربع وثلثة ارباع ربع او

او واحد ونصف الا نصف ثمن مثال الثانى وهو الذى يكون فيه حاصل المقسوم
اقل من حاصل المقسوم عليه ثلاثة وثلث على ستة حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم
عليه ثمانية عشر نسبنا الاول من الثانى بخمسة اتساع وهو الحط وان شئت الاولى نسبت
الاول من الثانى بنصف تسع وثلثين الا تسعين او ثلث وثلثى ثلث واما الثامن وهو
قسم الصحيح والكسر على الكسر فهو قسم واحد وهو الذى يكون فيه حاصل المقسوم اكثر
من حاصل المقسوم عليه كما مر فى الصنف الاول مثاله ستة وثلثان على عشرة اجزاء من احد
عشر المخرج المشترك ثلاثة وثلاثون فحاصل المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم
عليه ثلاثون قسمنا الاول على الثانى خرج سبعة وثلث وهو الحط الخارج من القسمة
سبعة عشرة اجزاء من ثلاثين فنسبتهما اليه بالثلث ولقد اطنب المصنف فى امثلة القسمة لما ان
قسمة الكسور مما تعسر على المبتدئين وايضا كان خارج القسمة فى بعض الصور اكثر
من المقسوم فاورد بعض الامثلة من تلك الصور لئلا يتوهم المبتدى فيما اليس
ذلك انه غلط فى الحساب والله اعلم بالصواب **الفصل الرابع فى التضعيف**
والتنصيف والجمع والتفريق فى الكسور قدم هذه المباحث فى حساب الصحاح على مباحث
الضرب والقسمة وقد عكس الامر هنا لما ان عمل الضرب والقسمة فى الصحاح يتوقف على
الجمع والتفريق وفى الكسور لا يتوقف عليه بل يتوقف على الجمع والتفريق على القسمة كما
يجئ التضعيف ان كان مخرج الكسر فرضعفنا صورة الكسر فان كان الكسر مضافا
المعطوف والمعطوف عليه اما اذا كان للكسور مضافا فيضعف الكسر المضاف فقط ففى ثلث وربع
وخمس فقال واحد وثلث وخمس اذ الثلثان والخمسان يكون واحدا وثلث وخمس وفى ثلث
خمس يقال ثلثا خمس فان كان الضعف بعد اقل من المخرج نسبناه منه فحاصل النسبة
مضعف الكسر وان صار يزيد من المخرج اخذنا بمثل المخرج واحدا وذلك لان المضعف
الزايد على المخرج لا يمكن ان يصير مثل ضعف المخرج او اكثر حتى يكون المرفوع اكثر من الواحد
ونسبنا الثانى الى المخرج بمجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف الكسر هذا اذا لم يكن
مع الكسر صحيح اما اذا كان معه صحيح فينبغى ان يزاد الواحد على ضعف ذلك الصحيح
ولم يتعرض لذلك لظهوره مثال الاول وهو الذى يكون الكسر فيه اقل من المخرج اردنا ان
يضعف الخمس ضعفنا صورته صار اربعة وذلك اقل من المخرج وهو خمسة فنسبنا الاربعة

اليه بأربعة اخماس وهو المراد بمثال الثاني وهو الذي يكون الكسر المضعف فيه من المخرج اردنا
ان نضعف ثلاثة اخماس ضعفنا صورة الكسر صارت ستة اخذنا للخمسة واحدا ونسبنا
ما بقي وهو واحد الى المخرج بالخمس فضعف الكسر الذي هو ثلاثة اخماس واحد وخمس فالمخرج
فرضناه فرد لا يمكن ان يكون صورة الكسر بعد التضعيف مساويا له اذ الكسر
الذي يصير بالتضعيف مساويا للمخرج بين النصف لا يميز والفرد لا نصف له وان شئت
البرهان على ذلك فيقول اذا صار الكسر بالتضعيف مساويا للمخرج فالعدد وهو صورة
الكسر بعد المخرج بمرتين فيلزم ان يكون المخرج زوجا ما ثبت في شكل المادي والعشرين
من تاسعة الاصول ان مجموع الاعداد الازواج زوج وان مجموع الافراد التي
عددها زوج فهو زوج ايضا هف فالمط ثابت لا يقال ان خمسين ونصف خمس مثلا
اذا ضعف يصير مساويا للمخرج لانا نقول ان هذا من قبيل سوء الاعتبار ومثل
هذا غير متعارف بل المتعارف فيه خمسة اعشار وان كان المخرج زوجا يضعفنا
المخرج فان صار اي المضعف مساويا لصورة الكسر فضعفناه اي مضعف الكسر واحد كالنصف
ولا نظير له توضيحه ان كل كسر مخرجه زوج اذا كان عدده نصف عدد المخرج يصير بالتضعيف
مساويا للمخرج كثلاثة اسداس فانه بالتضعيف يصير واحدا لكن الحساب اصطلحوا على انه يعبر
عن مثل هذا الكسر بالنصف ومخرجه اثنان وح يكون صورة الكسر واحدا ونصف الاثنين
ايضا واحد فقد اتضح انه لا نظير له وان كان المضعف يعد اكثر من صورة الكسر نسبناها
اليه اي نسبنا صورة الكسر الى ذلك المضعف مثاله الربع نضعفنا الاربعة ونسبنا صورة
الكسر وهو واحد الى المضعف اعني الاثنين بالنصف وان صار المضعف اقل من صورة الكسر
اخذنا المساوي للمضعف واحدة ونسبنا الباقي الى المضعف فمجموع الواحد وحاصل
النسبة يكون مضعف الكسر مثاله خمسة اثمان نصفنا الثمانية واخذنا الاربعة
واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى الاربعة بالربع حصل مضعف خمسة اثمان
واحد وربع بالرفع بدلا من الضعف ولو كان بالنصب لكان له وجه على التجوز
حصل على ما قيل انه من الافعال الناقصة وهو المقصود ولو قال ان كان المخرج زوجا
نصفناه وقسمنا الكسر على المضعف ونسبناه اليه لتم الكلام ولم يحتج الى هذا التطويل
ثم لا يخفى انه لو ضعف الكسر بصور نثر وبين الحاصل الى المخرج كما في المخرج المفرد يحصل

المقصود ايضا مثلا في المثال المذكور اذا ضعفنا خمسة اثمان صارت عشرة اخذنا
الثمانية واحدا ونسبنا الاثنين الى الثمانية بالربع يحصل مضعفه ايضا واحد
وربع وهذا جار في جميع الكسور التي مخرجها زوج بلا تفاوت لكن لما كان تصور
نسبة العدد الاقل اسهل من تصور الاكثر الى الاكثر اختار هذا الطريق فيما اذا كان
المخرج زوجا وفيما كان المخرج فردا لم يتصور التضعيف فتركه بحاله واما البرهان
على ما ذكره فليكن ا ر عدد الكسر وده المخرج ولم عدد ضعف الكسر ود نصف
المخرج وظاهر ان سطح ا ر في ده كسطح له في ءه فا ر سطح ا ر في د ده كسطح ا ر في ح
في د ر اذ سطح عدة في عدة كسطح الاخر منه بالسادس عشر من سابعة فبالتاسع عشر
منها يكون نسبة ا ر عدد الكسر الى د ر نصف المخرج كنسبة ا ح ضعف الكسر الى د ه المخرج
وهو المطلوب واره لحصر نسبة الكسر المضعف كنسبة نصف المخرج الى المخرج فان
نسبة الاضعاف كنسبة الانصاف وبالابد الكنسبة الكسر الى نصف المخرج كنسبة ضعف
الكسر الى المخرج وهو المط التضعيف ان كان صورة الكسر المفروض فردا ضعفنا مخرجه و
نسبناها الى المضعف مثاله اردنا ان نضعف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا
الثلثة الى المضعف بالنصف ونصف الثمن وهو المط وبيانه كالبيان فيما تقدم فان
نسبة الكسر الى نصف الكسر كنسبة ضعف المخرج الى المخرج لما مر وبالابد لان نسبة الكسر
الى ضعف المخرج لما مر وبالابد لان نسبة الكسر الى ضعف المخرج كنسبة نصف الكسر الى
المخرج وذلك ما اردناه وان كان صورة الكسر زوجا نصفناها ونسبناها بعد التضعيف
الى المخرج مثاله اردنا ان نضعف الثلثين نضعفنا صورته صار واحدا نسبناه الى المخرج
بالثلث وهو المط وان ضعف المخرج ونسبت صورة الكسر الى ضعف المخرج كما في المخرج
الفرد يحصل المقصود ففي المثال المذكور في المتراد اضعفنا المخرج صار ستة نسبنا صورته
الكسر اعني اثنين اليها بالثلث وهو المط واعلم بخير بان ما ذكره في تضعيف
الكسور يختص الكسر المفرد والمكرر والمضاف واما الكسر المركب فيجوز ان يكون احدهما
فردا والاخر زوجا لكن لا يخفى ان الكسر المركب اذا احد من مخرج مشترك يكون
ذلك المخرج المشترك اما فردا او زوجا وكذا الكسر رجع الى ما ذكره المص فان كان مع
الكسر صحيح فان كان زوجا بقي مضعفه بحاله ومضعف الكسر بحاله يعني نصف الصحيح

كما مر طريقه في حساب الصحاح ونصف الكسر كما مر طريقه انفا فيكون مجموعهما وهو المط
وان كان فرد فجمعنا النصف الحاصل من تنصيفه الى منصف الكسر توضيحه ان الحاصل
من منصف الفرد الصحيح غير الواحد يكون عددا صحيحا مع كسر هو النصف والحاصل من
تنصيف الكسر يكون ابدا اقل من تنصيف فينبغي ان يضاف ذلك الكسر المنصف الى الكسر
الحاصل من تنصيف الصحيح وهو النصف وينسب المجموع الى ما نسب اليه الكسر المنصف
وكان المناسب على هذا ان يقدم طريق جمع الكسور على طريق تنصيفه وان اضيف نصف
الكسر الى الكسر الحاصل من تنصيف الصحيح بطريق العطف حتى لا يحتاج الى الجمع فله وجه والاولى
في تنصيف الفرد الصحيح مع الكسر ما ذكره بعض الافاضل وهو يدخل من الفرد واحد وتنصف
الباقي ويزاد للواحد الماخوذ مثل المخرج على الكسر فان كان رفجا ينصف ويترك الباقي
بحاله والا يضعف المخرج ويترك الكسر بحاله الجمع طريقه ان يحصل مخرج مشترك
بين تلك الكسور كما مر طريقه في الفصل من هذا الباب ويجمع واحدا لصدر من تلك
الكسور من ذلك المخرج يعني يضرب كل كسر في ذلك المخرج المشترك ليحصل ذلك
من ذلك المخرج ثم يجمع اعداد تلك الكسور على ما مر في طريق جمع الاعداد الصحاح
فان كان المجتمع اقل منه نسب الباقي منسب المجتمع الى المخرج المشترك وليذكر ما اذا كان
مع الكسر صحيحا فانه يجمع الصحاح اولا ثم الكسور ويجمع مرفوع الكسر مع الصحاح المجموعة
وان صار مساويا اليه كان المجموع واحدا وان صار اكثر قسمنا المجموع عليه اي على المخرج
فالخارج من القسمة يكون صحيحا بلا كسر ان بقي من المقسوم شيء وان بقي شيء من المقسوم
كان الخارج من القسمة صحيحا مع كسر نسبناه الباقي الى المخرج المشترك
مجموع الصحاح وحاصل النسبة هو المط واعلم انه قد يبين ان لا يكون الكسور المجتمعة
مباينة للمخرج المشترك وح ينبغي ان نرد الكسور المجتمعة والمخرج ستون وجميع الكسور
منها خمسة واربعون وهي ليست مباينة للستين واقل عددين على تلك النسبة ثلاثة
واربعة فيقول الحاصل ثلاثة ارباع وقس على هذا نظايره مثال الاول وهو اذا كان جميع
الكسور اقل من المخرج اردنا ان نجمع الثلث والخمس والربع والعشر المخرج المشترك منها ستون
لان مخرج الخمس اعني الخمسة داخل في مخرج العشر اعني العشرة وبين مخرجي الربع والعشر
موافقة بالنصف ومخرج الثلث مباين لمخرجهما فضربنا الثلاثة في الاثنين ثم الحاصل

في العشرة حصل ستون ثلثة عشرون وخمسة اثنا عشر واربعة وخمسة عشر وعشرة ستة
مجموعها ثلاثة وخمسون نسبناها الى الستين بالبضع والمثلث ونصف العشر وهو
المط وان شئت نسبتها بثلث وربع وثلاثة اعشار او باربعة اخماس ونصف سدس
او بخمسة اسداس ونصف عشر او بثلاثة ارباع وثلثي خمس مثال الثاني وهو اذا كان مجموع
الكسور مساويا للمخرج اردنا ان نجمع النصف والثلث والسدس المخرج المشترك ستة نصفه
ثلاثة وثلثه اثنان وسدسه واحد والمجموع ستة ومجموع هذه الكسور واحد لا يخفى
ان مخارج الكسور الثلاثة متداخلة فالمخرج الاعظم هو المخرج المشترك للجميع ومثل هذا يعد
الذي جميع اجزائه مساوية له يسمى عددا تاما في اصطلاح وقته ذكر ان كل عدد
زوج زوج ضرب في عدد اول وكان ذوج الزوج الكائن من نصف ذلك الاول نصفا واحدا
فحاصل عدد تام مثل الاثنين في الثلاثة والاربعة في السبعة وستة عشر في الواحد وقس عليه
لان الحاصل الاول ستة والثاني ثمانية وعشرون والثالث اربعمائة وستة وتسعون فانك
تجده حقا واما البرهان على ذلك فلا يناسب ما نحن فيه مثال الثالث وهو اذا كان
مجموع الكسور اعظم من المخرج اردنا ان نجمع بين ثلثين وثلثة ارباع المخرج المشترك
ستون لان مخارج الكسور الثلاثة مباينة والاربعة والخمسة فضربنا الثلاثة في الاربعة
والحاصل في الخمسة حصل ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون اربعة لخمسة ثمانية
واربعون مجموعها ما بين وثلثة ولما نرده قسمناه على ستين يخرج اثنان وبقي ثلثة
عشر نسبناها بالسدس ونصف العشر فمجموع الكسور اثنان وسدس ونصف عشر وان
شئت قدرت هذا الكسر خمس وسدس عشر او ثلث خمس ونصف سدس اليقربي اذا اردنا
نقصان كسر مما اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك ثلثا ونقصنا مقدار
المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما ان كانا متساويين ليس شيء كالثلث
مثلا اذا انقص من مثله اذا كان الكسران متماثلين كان مخرجاهما واحدا ولا حاجة
الى استخراج المخرج المشترك والتساوي اعم من ان يكون بحسب الحقيقة كالمثال المورد
في المتن او بحسب المال كخمسة اسداس بالنسبة الى النصف والثلث وان كان المنقوص
اقل من المنقوص منه نسب الثاني الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون بقدر اصل الكسرين
مثال ذلك اردنا نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر لان مخرجي الكسرين

متباينان وحاصل ضرب المثنى في الاربعة اثنا عشر ومقدار الاول منه ثلاثة ومقدار
الباقي اربعة نقصنا الاول من الثاني بقي واحد نسبناه الى الاثني عشر بنصف السكر وهو
التفاضل بفاضل الكسور وتماثلها انما هو تفاضل بينها وتماثلها وهما تابعان للتفاضل
منسوبات تلك الكسور وتماثلها اذا نسبت الى منسوب المه واحد فاذا لحظ ما يفتان
من الكسور من مخرج واحد وكانا متفاضلتين ونسب الفضل بين المنسوبين
الى ذلك المخرج كان الحاصل فضل نسبة اعظمهما على الاخرى ففي المثال المذكور فضل
نسبة الثلث على نسبة الربع انما هو نصف السدس ولم نتعرض للمصباح اذا كان الكسران من مخرج
واحد لان العمل فيه كالعمل في تفريق الصحاح مثلا اذا اردنا ان ننقص ثلاثة اعشار من ثمانية
اعشار ننقص الثلاثة من الثمانية يبقين خمسة فيكون الباقي النصف وان كان الكسر
المنقوص اكثر من المنقوص منه اي ان كان الكسر الذي تعلق ارادة العامل بنقصه
اكثر مما اريد ان ننقص الاول منه ففي العبارة ادنى تسامح فلا يمكن العمل الا مع المنقوص
منه صحيح فح يوخذ منه واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقي على المنقوص منه
يعني وجد واحد من صحيح المنقوص منه ويضرب في المخرج المشترك ثم ينقص منه
كسر المنقوص وهذا هو طريق تفريق الكسور من الصحاح ولم نتعرض للمصباح لاصالة تواد
نقص منه كسر المنقوص بزاد الباقي على كسر المنقوص مثاله ذلك اردنا ان ننقص ثلاثة
اخماس من اربعة وثلث المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر ومقدار المنقوص منه
الجار والمجرور ليس متعلقا بالمنقوص بل هو حال من المقدار والضمير راجع الى المخرج
المشترك بمقدار المنقوص كائنا من المخرج المشترك تسعة ومقدار الكسر الذي معه
المنقوص منه خمسة هكذا وقع في النسخ التي بايدينا وظاهر العبارة ان يقال
ومقدار الكسر الذي من المنقوص منه خمسة على ان يكون احدهما متعلقا بالمنقوص والضمير
راجعا الى الالف واللام وثانيهما حالا من المقدار وضميره راجعا الى المخرج المشترك ويحتمل
ان العبارة كانت كذلك فوقع الاصلاح من بعض الشارح على ما توهم
التكرار فلم يكن هذا التفريق الا بان يوخذ من الاربعة واحدا وينقص ثلاثة
اخماس منه ويزاد الخمسين على الثلث فيكون الباقي ثلثة وخمسين سدسا وهو المطابق
ان من التفريق ايضا لابد ان يرد الباقي من المخرج المشترك الى اقل عددين على تلك النسبة

اذ لم يكونا متباينين مثلا اذا اردنا ان ننقص ثلاثة اخماس ثلث من سبعين المخرج المشترك
مائة وخمسة وسبعان منها ثلاثون وثلاثة اخماس ثلث منها احد وعشرون فالباقي
تسعة وهي مشاركة للمخرج بالثلث رددناها الى اقل عدد على تلك النسبة فكان الكسر ثلثة
والمخرج خمسة وثلثون وهكذا ينبغي ان يلاحظ في جميع اعمال هذا الفصل الفصل
السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اي تحويل نوع من الكسور الى نوع اخر منها وهي
عبارة عن جعل المنسوب اليه الى عدد اذا اخذ منه ذلك الكسر بقي بنسبته من المضاف
الاول اذا قسمت عددا اكثر الى عدد اقل ويبقى معك كسر وكان المقسوم اقل من المقسوم
عليه وهذا اذا قسم عددا اقل على عدد اكثر فان نسبت نسبة الباقي والمقسوم عليه على المقسوم
على انه مخرجها على انه واحد قد عرفت ان مخرج الكسر هو اقل عدد يصح منه ذلك الكسر وقد بين
اقليدس في الحادي والعشرين من سابعة الاصول ان اقل عددين على نسبة فيهما مباينان فاذا
كان في القسوم في الصورة الاولى والمقسوم نفسه في الصورة الثانية مباينا للمقسوم عليه
كان المقسوم عليه مخرج الكسر الذي كان موافقا له فقسم كلا منهما على اكثر عدد تعد هما
معا ليرد الى اقل عددين على تلك النسبة كما تبين في الثالث والثلثين من سابعة الاصول
وقد اشارة الى ذلك بقوله فقول الصنف وان شئت نسبت الباقي والمقسوم الى المقسوم
لا يكون على الملاقة صحيحا فان تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اذا ليس مما يختص بالقسمة بل
قد يحتاج اليه في كثير من الاعمال فلا فايدة في التخصيص بالقسمة كما لا يخفى وان شئت
حولها اي الكسر الثاني من المقسوم والمقسوم نفسه الى مخرج الكسر الاول بان يضرب المنسوب كذا
وقع في اكثر النسخ واراد بالمنسوب الباقي او المقسوم الاقل كما سيصرح به وفي بعض النسخ
بان يضرب المنسوب والمقسوم وعلى هذا لا اشكال في المخرج المحول هو اليه ويقسم
الحاصل على المخرج الاول اي مخرج الكسر المحول وهو هيهنا المقسوم عليه فان الخارج من القسمة
هو مقدار المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك لان المنسوب اعني الباقي اذا المقسوم الاقل
الى المنسوب وهو المقسوم عليه كنسبة العدد المجهول وذلك العدد المجهول هو الكسر من
المخرج المحول اليه الى المخرج المحول اليه مثلا اذا كان ثمانية والمقسوم عليه تسعة فالمنسوب
ثمانية اتساع فاذا اردنا تحويله الى الارباع ضربنا الثمانية في الاربعة يبلغ اثنين وثلثين
اتساع بالربع بان يقسم عليه فلا بد وان تسع مثاله وعدة تلك الاسماء اذا ضربت في الربع

حصل عدد مساو لضرب الثمانية فى التسع بالفرض فلان المسطحين متساويان يكون نسبة
الثمانية الى عدد امثال الاربع الى التسع بالتاسع عشر من سابعة الاصول ولنسبة الربع كنسبة
التسعة الى الاربعة فنسبة الثمانية الى عدد امثال الربع كنسبة التسعة الى الاربعة وبمثل
هذا يتبين ان نسبة عدد كل كم من المخرج المحول الى عدد الكم من المخرج المحول اليه كنسبة
المحول الى المخرج المحول وذلك ما اردناه وهذه اربعة اعداد متناسبة
الاعداد المتناسبة هى التى يكون الاول منها للثانى والثالث للرابع اضعافا متساوية او
اجزاء واجزاء بعينها ومعنى كون العدد جزء الاخر ان يكون عاداله ومعنى كونه اجزاءه
انه مركب من اعداد كلها منه بعدد ذلك العدد فالعدد الذى يكون اجزاء للاخر قد يكون اقل
وقد يكون اكثر واما الذى لا يكون الا اقل فقد تبين فى الاسطقسات هى جمع اسطقس وهو
الاصل والمراد بها كتاب الاصول لاقليدس اذا كانت اربعة اعداد متناسبة
مسطح الطرفين اى حاصل ضرب الاول فى الرابع مساو لمسطح الوسطين اى حاصل ضرب
الثانى فى الثالث قد برهن اقليدس على هذا الحكم فى الشكل التاسع من سابعة الاصول وتقرير
البرهان على الوجه الذى يناسب المقام انه اذا ضرب الاول فى الثالث تحصيل عدد نسميه
المحفوظ الاول ومسطح الاول فى الرابع المحفوظ الثانى ومسطح الثالث فى الثانى المحفوظ الثالث
فنقول نسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة العدد الاول الى الواحد بالحكم بتعريف
الضرب ولنسبة المحفوظ الثانى الى العدد الرابع كنسبة العدد الاول الى الواحد فبالمساواة
نسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة المحفوظ الثانى الى العدد الرابع وايضا
نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثالث كنسبة العدد الثالث الى العدد الرابع وايضا لنسبة المحفوظ
الاول الى العدد الاول كنسبة العدد الثالث الى الواحد ولنسبة المحفوظ الثالث الى العدد
الثانى كنسبة العدد الثالث الى العدد وبالمساواة ثم لان لنسبة المحفوظ الاول
الى المحفوظ الثالث كنسبة العدد الاول الى العدد الثانى اعنى نسبة العدد الثالث
الى العدد الرابع فنسبته المحفوظ الى كل من المحفوظين الاخرين واحدة فهما متساويان
وذلك ما اردناه وهذا يقرر البرهان على الوجه الذى ذكره اقليدس فى ذلك ويلزم من
ذلك اى مما ذكر من مسطح الطرفين كمسطح الوسطين انه اذا كان احد الاربعة
مجهولا والباقى معلومة ومع ذلك تكون النسبة بين الاربعة معلومة ولا بد من ذلك

علم المجهول من قبل احد المعلومات لان المجهول اما ان يكون احد الطرفين او احد الوسطين
فان كان احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين على الطرف المعلوم ليخرج الطرف المجهول
وان كان احد الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج الوسط المجهول
قد عرف ان نسبة حاصل الضرب الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد وان
نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد وقد ران حاصل ضرب
الوسطين كحاصل ضرب الطرفين فاذا قسم حاصل ضرب الوسطين على احد الطرفين كان
خارج القسمة الطرف الاخر وبالعكس اذا لو كان خارج القسمة عدد اخر يكون نسبته
الى الواحد كنسبة الطرف الاخر والوسط الاخر الى الواحد فيلزم تساوى نسبتى العددين
المختلفين الى الواحد هف ثم ان كان احد الطرفين المعلوم او احد الوسطين المعلوم
واحدا كان مسطح الوسطين او مسطح الطرفين الطرف المجهول او الوسط المجهول لا حاجة
الى القسمة لان خارج قسمة كل عدد على الواحد هو معينه ذلك العدد و
اذا كان احد الوسطين المعلومين او احد الطرفين المعلومين هو الواحد فلا حاجة الى
الضرب بل يقسم العدد الذى هو غير الواحد من الطرفين المعلومين او الوسطين المعلق من
على احد الوسطين او احد الطرفين المعلوم ليخرج المجهول وذلك لان حاصل ضرب الواحد
فى اى عدد كان هو ذلك العدد بعينه فان انفق مسطح الوسطين مساويا للطرف
المعلوم او مسطح الطرفين للوسط المعلوم كان المجهول هو الواحد لا حاجة الى القسمة
ايضا اذ خارج قسمة المساوى على المساوى ابدا هو الواحد ثم ان بقى من هذه القسمة
شئ وارد نا ان ننسبه الى المخرج بان كان نسبة هذا الباقى الى المخرج الثانى كنسبة
المجهول الى المخرج الثالث وهكذا الى حيث يراد ان يحول اليه يعنى اذا قسمنا مضروب
المنسوب الى المخرج المجهول اليه على المخرج الاول يعنى المقسوم عليه اولا الذى فرض
واحدا كان الخارج من القسمة عدد الكم المحول اليه من مخرجه فان بقى كم من هذه
القسمة واريد نسبته الى مخرج ثالث يضرب هذا العدد الباقى فى المخرج الثالث
ويقسم الحاصل على المخرج المحول اليه اولا وهكذا فى كل مرتبة من المراتب الى ان يفنى العدد
او يقطع العمل فالمقسوم عليه فى جميع المراتب هو ما كان مقسوما عليه فى اول المرتبة
لان مخرج الكم فى الجميع المراتب قد وقع شيئا واحدا بحسب الاتفاق فلا بد من حمله على ما تقدم

والبرهان على هذا الحكم على ما تقدم بلا تفاوت ٨ وقبل ان يوضح ما ذكرنا بمثال يجب ان
يعلم ان الدوانيق مخرجها من الدينار ستة يعني ان الدينار يقسم لستة اقسام تسمى
كل منها دانقا فيكون الدانق سدس الدينار ٧ والسطح مخرجها من الدرهم اربعة اي يقسم كل
دانق اربعة طسايسج فكل طسوج بربع دانق وهو ربع سدس وانما قال من الدانق
لان مخرجها من الدينار اربعة وعشرون ٦ والشعيرات مخرجها من السطوح اربعة
اي يقسم كل طسوج الى اربع شعيرات كل شعيرة منها ربع طسوج وهو نصف سدس التمن
وانما قال من الطسوج لان مخرج الشعيرات من الدينار ستة وسبعون ومن الدانق ستة
عشر وقد تقسم الشعيرات الى ستة اقسام تسمى كل قسم جزولا وهو ثمن تسع وقد
تقسم الطسوج الى ثلثة اقسام تسمى كل قسم حبة وهي ثمن تسع وبعضهم يقسم الدينار
الى ستين قسما تسمى كل قسم حبه فالحبة هذا يكون سدس العشر وابيغ الاساتير مخرجها
من المن اربعون اوقية مخرجها من المن اربعة وعشرون يعني ان المن يقسم الى اربعين
قسما تسمى كل قسم منها استارا وكذلك يقسم المن الى اربعة وعشرين قسما كل قسم منها
تسمى اوقية واعلم ان المن في الشرع مائة وثمانون مثقالا وكل استار اربعة مثاقيل
ونصف وكل اوقية سبعة مثاقيل وهذا هو المراد الاستار والاوقية في الكتب الطبية
وبعض الفقهاء ياخذون المن مايتين وثمانين مثقالا وفي هذا الزمان
في بلدة هراة يوخذ المن ثلثمائة مثقال فيكون كل استار سبعة مثاقيل ونصفا
والاوقية اثنى عشر مثقالا ونصفا فان خارج قسمة ثلثمائة على اربعين سبعة ونصف
وعلى اربعة وعشرين اثنى عشر ونصف ثم يقول المثال اذا قسمنا خمسين دينارا على ثلثة
عشر يخرج ثلاثة وهي احد عشر جزء من ثلاثة عشر من دينار فان اردنا ان نحول هذا الكسر
من مخرج ثلاثة عشر الى مخرج الدوانيق كانت نسبة احد عشر الى ثلاثة عشر كنسبة المجهول
الى ستة ضربنا الستة في احد عشر حصلت ستة وستون قسمناه على ثلاثة عشر يخرج خمسة
دوانيق ويبقى جزء واحد من ثلاثة عشر من دانق فان اردنا ان نحول هذا الكسر
على مخرج الجهات على ان كل دينار ستون حبة ضربنا احد عشر في ستين وقسمنا الحاصل
وهو ستمائة وستون على ثلاثة عشر يخرج خمسون درجة ويبقى عشرة اجزاء من ثلاثة
عشر فان اردنا ان نحول هذا الكسر يعني الجزء والواحد من ثلاثة عشرة من مخرج ثلاثة

عشر الى مخرج الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى ثلاثة عشر كنسبة
المجهول الى اربعة فسطى الطرفين اربعة وهو اقل من ثلاثة عشر فنسبناه منها باربعة
اجزاء من ثلاثة عشر من طسوج قد ذكرنا فيما تقدم ان احد الطرفين المعلومين اذا كان
واحدا فلا حاجة الى الضرب اذ لا فايدة فيه فان اردنا ان نعرف نسبته اي نسبة هذا
الكسر وهو اربعة اجزاء من ثلاثة عشر من طسوج الى مخرج الشعيرات من الطسوج
وهو اربعة كانت نسبة الاربعة الى ثلاثة عشر كنسبة المجهول الى الاربعة فسطى الطرفين
ستة عشر قسمناها على ثلاثة عشر يخرج واحد ويبقى ثلثة اجزاء من ثلاثة عشر من شعيرة
وهذا جليل جدا لا يكاد يظهر لسببها له خلل في الحساب فاهملناه وقلنا ان الخارج من قسمة
خمسين دينارا على ثلاثة عشر ثلاثة دنانير وخمسة اسداس دانق وشعيرة واحدة
تقريبا وهو الحط فان اردنا ان نفرق اربعة اجزاء من ثلاثة عشر من سطوح بالجهات على تعديد
ان كل طسوج منقسم الى ثلاث حبات فقول نسبته اربعة الى ثلاثة عشر كنسبة المجهول الى
ثلاثة ضربنا الاربعة في الثلاثة ونسبنا الحاصل وهو اثنا عشر الى ثلاثة عشر نقلنا الخارج من
القسمة ثلاثة دنانير وخمسة دوانيق واثنا عشر جزء من ثلاثة عشر من حبة وان
اردنا ان نحول ثلاثة اجزاء من ثلاثة عشر من شعيرة الى مخرج الجزول وهو الستة
ضربنا الستة في ثلاثة وقسمنا الحاصل وهو ثمانية عشر يخرج جزول واحد وخمسة
اجزاء من ثلاثة عشر جزء من جزول واعلم ان تحويل الكسر الصم الذي يخلو عن جزء
منطبق الى الكسر المنطبق وهو الذي يخلو عن جزء اصم هو ان يفرض المنسوب اليه عددا اذا
اخذ منه ذلك الكسر لا صم انتسب اليه بوجه يخلو عن لا جزء الصم جميعا وهذا مجمل لان
مخرج الكسر المنطق لا بد ان يكون منطقا لان المؤلف منه من خارج قسمة المنطقة و
الحاصل انه لا سبيل الى التعبير عن كسر اصم بالفاظ كسور منطقة لا يخفى بخلطها
اصم من جنس الاول ففي المثال لا يمكن ان نعبر عن احد عشر جزء من ثلثة عشر بالفاظ الدوانيق
واجزائها المنطقة بحيث لا يخلطها جزء من احد عشر كما بيت فهذا تمام الكلام
بحسب ما يقتضيه هذا الاكتاب وينا سبه والا ففي الفن المذكور مباحث كثيرة لم
يذكرها في الباب الثاني من الفن الاول ولنشرع بعون الله في الفن الثاني ان شاء الله
تعالى الفن الثاني فيما يتعلق بفروع الحساب اربعة ابواب الاول في تحقيق المنازل واستخراج المجذر

والكعب وغيرهما الثاني في حساب المخجين الثالث في المساحة الرابع في الجبر والمقابلة ثم ان
توقف صاحب الباب الاول والباب الاخرين على مباحث الفن الاول واضح فبهذا الاعتبار
صح جعلها من الفروع والا فطريق معرفة الجذر والكعب من اصول الحساب وكذا مباحث
الجبر والمقابلة ومباحث المساحة من اقسام اصول الحساب واما مباحث حساب المخجين فلا
وجه لجعلها من فروع الحساب بل هو نوع من حساب الكسور بجعل احد مخجيه الكسور اصلا و
الآخر فرعا غير موجه ويمكن ان يقال المراد بالاصل الكسر الراجح وبالفرع ما يقابله ولا
شك ان الاحتياج الى ما سماه فرعا اقل مما سماه اصلا **الباب الاول في بيان منازل الاعداد**
اي مراتب الضلع الاول الكلي عدد على ما سيأتي **وفيه فصول الاول** في بيان المنازل الثاني في استخراج الجذر الثالث في استخراج و
ما يناسبه **الفصل الاول في تعريف المنازل** توضيح المقام انا اذا ضربنا الاثنان مثلا في نفسه
ثم في الحاصل ثم في الحاصل الثاني وعلى هذا الى تمام تلك المراتب الواقعة فيما تلك الحاصل امام منازل لنسبتها
الى الاعداد بالسايرين في مسافة كما انهم سموا مواضع الاحاد والعشرات والميات وغيرها بالمراتب
تشبيها لها بالمتمكنين في الاماكن وتلك المنازل متناسبة كما ان تلك المراتب متناسبة الا ان نسبة
المراتب بالعشرات هذا ونسبة المنازل متفاوتة فان كان العدد المضروب في نفسه اثنين كان النسبة
النصف وان كان ثلثه كانت النسبة الثلث وان كان اربعة كانت النسبة الربع وعلى هذا القياس
كل عدد يضرب في نفسه يسمى ذلك الاعتبار جذرا في الحساب اي المفتوحات من الحساب وهي ما سوى مباحث
المساحة ومباحث الجبر والمقابلة والجذر في اللغة الاصل ولما كان العدد الاول المضروب في نسبته
اصلا بجميع الاعداد الحاصلة في تلك المنازل سمي جذرا **وضلعا في المساحة** الضلع بكسر الضاد و
فتح اللام او سكونها عظم واحد من عظام الجنب ويستعمل بمعنى الجانب واهل المساحة يسمون الخطوط
المحيطة بالزوايا بالاضلاع والسطح المربع اي الذي زواياه قوايم واضلاعه
متساوية هو الحاصل من ضرب ضلع من اضلاعه نفسه فهذا السطح بمنزلة الجذر في العدد والضلع
بمنزلة الجذر فبهذا الاعتبار يطلق الضلع على الجذر كما ان المربع يطلق على الجذر وبضد ذلك وسيأتي
في الجبر والمقابلة يعني ان التي من مصطلحات ارباب الجبر والمقابلة فان الاعداد الواقعة في
المنازل هناك مجهولات فيسمى المجهول الاول الذي في مرتبة الجذر بالشئ الذي هو امر عام **ويسمى**
الحاصل من ضرب العدد في نفسه مجذورا ولا مربعا هذا لف ونشر غير مرتب فان المجذور مصطلح ارباب
المفتوحات والمال مصطلح اهل الجبر والمقابلة والمربع مصطلح اهل المساحة اما تسميته بالمجذور

والمربع فظاهر واما المال وهو ما تعارفه الناس بذلك ويقال لرجل مال اي كثير المال كما يقال
رجل نال كثير النوال وحاصلة العدد المضروب في نفسه اول في تلك المنازل **فسمي به ثم اذا**
ضرب الجذر في هذا المال اي حاصل ضرب العدد في نفسه **يسمى الحاصل الثاني كعبا** الكعب مصطلح
اهل المساحة جسم الجسم الذي يحيط به ستة مربعات متساوية وتسمى مكعبات ماخوذ من الشئ الكعب
وهو الذي نهد وارتفع في اول الحال واذا ضرب المربع في نفسه حصل مساحة الجسم المكعب كما يأتي
فلذلك شبه به العدد الحاصل من ضرب الجذر في المجذور الذي يسمى مربعا والمكعب بمعناه لكنه يطلق
على الضلع اي ضلع المكعب مجازا وحاصل الجذر في الكعب **مال المال** انما سمي بذلك لانه ينمو ويحصل من
المال في نفسه لان نسبة الجذر الى المال كنسبة المال الى الكعب كما يتضح بعد قاعدة الاربعة
المتناسبة اذا ضرب الجذر في الكعب كان الحاصل كضرب المال في نفسه **وقد تسمى مال المال الكعب و في**
مال الكعب كعب الكعب نسبة الجذر الى المال كنسبة الكعب الى مال المال فضلع الجذر في مال المال كسطح
الكعب في المال فلذلك يسمى الحاصل مال الكعب وعلى ذلك البيان سطح الجذر في مال الكعب في مال المال و
يساوي ايضا سطح الكعب في نفسه فلذلك سمي كعب الكعب وقد يسمى مال المال ايضا ولا والحق لانه
احق وعلى هذا ينبغي ان يقاس سائر المنازل الى غير النهاية اذ الجذر اول المراتب والمال ثانيها والكعب
ثالثها والباقي اسما وهي مركبة من هذه الثلثة فسيركعب مالين ثم احدهما كعبا فرابعة المراتب مال المال
وخامسها مال الكعب وسادستها كعب الكعب وسابعتها مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم
مال مال كعب الكعب وهكذا الى حيث لا يتناهى علم ان كل ثلثة اجناس متوالية من تلك الاجناس مستلزمة
من اول الاجناس مناسبة في الاسم فان اسماء الاجناس الثلثة مفردات وهي الجذر والمال والكعب
واسماء الثلثة الثانية مركبة من مفردين وهي مال المال ومال الكعب وكعب الكعب واسماء الثلثة
الثالثة مركبة من ثلثة مفردات وهي مال مال الكعب ومال كعب الكعب وكعب كعب الكعب وهكذا بزيادة
مفردات اسماء الثلثة المتتالية من هذه الاجناس واحدا واحدا وانما فعلوا كذلك لان مراتب
الاجناس غير متناهية ووضع اسم على حدة لكل منها متعذر فسمى تلك المنازل بطريق تركيب اسمائها
مركبة من المال والكعب فقوله والباقي اسماؤها مركبة من هذه الثلثة اما على سبيل المساهلة او على
سبيل التغليب اذ الجذر لا دخل له في الاسامي المركبة ثم بعد الثلثة ثنى الاولين سدا للفظ كما مر ثم
بدل احد المالين بالكعب ثم بدل المال الآخر ايضا بالكعب واسم الجنس الاول من كل ثلثة سوى الثلثة الاولين
الاولين لان مضافا الى الكعب واسم الجنس الثالث كما مر مضافة الى الكعب فاذا كان عدد منزلة كذا

منها واريد معرفة اسمه بان كان لذلك العدد ثلث صحيح يوجد بعده ثلثة كعب ويضاف بعضها
الى بعض وان لم يكن له ثلث يوجد منه اثنان ويجعلان مالا وبعده ثلث الباقي كعابا ان كان
الباقي ثلثة والا يوخذ من الباقي اثنان اخران ويجعلان مالا اخر وبعده ثلث الباقي يكرر
الكعاب وتقدم لفظ المال على الكعاب ايما وان كان اسم المضلع معلوما واريد استعلام مرتبته
جنسه منه يضرب عدد الكعاب في ثلثة ويضعف عدد المال فان كانت كعابا محضه
فهو المطلوب كما ان سمي مرتبته كعب كعب الكعب تسعة وان كان مع الكعاب مال واحد يزاد على المضروب
المذكور اثنان فمتى مرتبته مال الكعب كعب الكعب احد عشر وان كان مالا واربعة فمتى مرتبته مال مال
كعب الكعب عشرة والجميع متناسبة على الولاء اي جميع هذه الاجناس متناسبة نسبة كل
منهما الى ما يليه مثل نسبة الاجزاء الى ما يليه على ما فسره بقوله نسبة الشئ الى المال غير الجذر
الشئ ليعلم انه لا فرق بين الجذر والشئ الا بحسب الاعتبار كنسبة المال الى الكعب ونسبة الى المال المال كما
المال الى مال الكعب وكال الكعب الى الكعب الكعب الخ ما سنا هي فهذا من باب الصعود لما كانت هذه الاعداد
متناسبة متواليه كان حاصل ضرب الاول في السادس كحاصل ضرب الثاني في الخامس كحاصل ضرب
الثالث في الرابع وعلى هذا القياس وبرهان ذلك يستفاد من الشكل الثامن عشر من سابعة
الاصول حيث بين فيه انه اذا ضرب عدة في عددين كانت نسبة المسطحين كنسبة العددين
وهيهنا الجذر عدد واحد يضرب تارة في نفسه وتارة في الحاصل المتتالية فلذلك تترتب
هذه الاجناس متتالية متصاعدة وايضا لحاصل ضرب طرفي الثلاثة المتوالية كمربع الوسط
وبرهان ذلك يستفاد من الشكل التاسع عشر من سابعة الاصول ومثل ذلك يجري
التوالي في النسبة فينبغي ان يتصور في طرفي التوالي يعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب
وجزء مال المال وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر الذي نسبته الى الواحد هي نسبة الواحد
الى الجذر ولا نتعرض فيما تقدم لنسبة الواحد الى الجذر ولا بد منها وهي كنسبة الجذر الى المال
وعلى هذا مثلا نسبة الواحد الى الثلاثة كنسبة الثلاثة الى التسعة وظ ان الثلاثة جذر و
التسعة مال وجزء المال وهو الذي نسبته الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة الى نسبة الواحد
الى جزء الجذر وجزء الكعب هو الذي نسبته الى جزء المال هي تلك النسبة فالمناول في طرفي التوالي
ايضا متوالية لنسبة الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكذا نسبة الواحد الى
جذر الجذر كنسبة جزء الجذر الى جزء المال وكنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا

اعلم ان الاجناس المذكورة يحصل من الواحد بالتكرير والتضعيف فان الجذر مثلا اذا
كان ثلثة اي ثلثة امثال الواحد كان المثال ثلثة امثال الجذر والكعب ثلاثة امثال المال وعلى هذا القياس
والواحد كما يفعل التكرير والتضعيف بانواع غير متناهية كذلك يقبل التجزية بانواع غير متناهية
فتصور لتلك الاجناس مثلها يتصور للاجناس من التناقص والتناسب وهذا في حساب اهل
النجوم تصوروا اجناسا متصاعدة من التضعيف الدرجة من المرفوع والثاني والمثالث و
غيرها وتصوروا من تجزية الدرجة وبقيتها اجناسا متنازلة من الدانق والتوالث وكما ان
هناك الدرجة واسطة بين كل جنس من المتصاعدة وبينه من المتنازلة كذلك الواحد
هيهنا واسطة بين كل جنس من الاجناس المتصاعدة وبين جزئه المسمى من اجزاء المتنازلة
وكما ان من ضرب الثانية مثلا في المثال يحصل درجة لذلك هيهنا يحصل من ضرب جزء
المثال واحد فنسبة كل جزء جنس الى الواحد كنسبة الواحد الى ذلك الجنس فكما ان نسبة
كل جنس الى الجنس الذي يليه كنسبة الواحد الى الجذر كذلك نسبة جزء كل جنس الى الجزء
الذي يليه بعده كنسبة الواحد الى الجذر فالنسبة سلسلتي الاجزاء والاجناس
وان كانت واحدة لكنها على التكافي لان الاجزاء تبتدئ من الواحد وتتناقص والاجناس
تبتدئ منه وتتزايد فنسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة المال الى الجذر فيكون جزء الكثير
اقل من جزء القليل الا ان نسبة الواحد الى الكثير اقل من نسبته الى القليل ويلزم من ذلك ان
يكون نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة جزء الكعب الى جزء
مال المال وعلى هذا القياس واعلم ان مباحث الجزء انما يحتاج اليها في مسايل الجبر والمقابلة و
اما مفتوحات الحساب فلا يحتاج اليها وانما ذكرها هيهنا لانه قد احتاج الى التعريف
الاجناس هيهنا فذكر تعريف الاجزاء ايضا هيهنا للمناسبة فلا يحتاج الى التكرار في باب
الجبر والمقابلة مثال هذه الاصطلاحات اذا ضربت الاثنان في نفسه يحصل الاربعة يسمى الاثنان
بهذا الاعتبار جذرا والاربعة مالا فاذا ضرب الاثنان في الاربعة يسمى الحاصل وهو الثمانية كعبا
والاولى في العبارة ان يقال اذا ضرب الاثنان في الاربعة يحصل ثمانية وهي كعب لان المسمى بالكعب هو
حاصل ضرب الجذر في المال والثمانية من افراده وكذا الكلام من نظايره لكن الامر فيه
سهل واذا ضرب الاثنان في الثمانية يسمى الحاصل وهو ستة عشر مال المال لانه الحاصل من
ضرب المال وهي الاربعة في نفسه واذا ضرب الاثنان في ستة عشر سمي الحاصل وهو اثنان و

ثلاثون مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال في المكعب وهو الثمانية واذا ضرب الاثنان في
اثنين وثلثين سمي الحاصل وهو اربعة وستون كعب الكعب اذ هو حاصل من ضرب الكعب وهو الثمانية
في نفسه وهكذا الى غير النهاية فاعلم ان اربعة وستين كما يحصل
من ضرب الاثنين في اثنين وثلاثين كذلك يحصل من ضرب الثمانية في نفسها ومن ضرب
اربعة في ستة عشر والثمانية والاربعة مال وستة عشر مال المال فيكون اربعة
وستون باحد الاعتبارين كعب كعب وبلا اعتبار الاخر مال المال ومثل ذلك يقع في
الاسامي فان ثلاثة اموال مضافة ابدا مثل كعبين مضافين لكن لما كان الاختصار
مطلوبا في الاسامي عدلوا عن كل ثلثة اموال الى كعبين وكان القياس ان يكون مضروب
الثمانية في نفسها ثم في الحاصل اعني خمسمائة واثنى عشر كعب كعب للكنهم سموا مضروب
الكعب في نفسه كعب كعب تجوزا وهذا الكلام في مال المال وما اشبه ذلك ولان الشيء في
المثال هو اثنان ونسبة الواحد اليه نسبة النصف جزء الجزء يكون هو النصف وجزء المال
الربع وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف الثمن وجزء مال الكعب ربع الثمن وجزء كعب
الكعب ثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية وقد مر ان نسبة الاجزاء في جانب النزول كنسبة
الاجناس فكل جنس تحته جنس اخر ونصفه وهذا المثال فكذا كل جزء يجب جزء
اخر يكون نصفه فان الربع نصف النصف والثمن نصف الربع وعلى هذا واذا كان
الشيء ثلاثة كان نسبة الواحد اليه بالثلث جزء الجزء يكون هو الثلث وجزء المال هو التسع
وجزء الكعب ثلث التسع اعني جزءا واحدا من سبعة وعشرين وجزء مال المال تسع
تسع التسع وعلى هذا القياس وبعده ما مر تمامه من المثال الا يخفى في طرف الصعود ان نسبة
الاثنين الى الاربعة هي نسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية الى ستة عشر وستة
ستة عشر الى اثنين وثلاثين ونسبة اثنين وثلاثين الى اربعين وستين وهكذا
في جانب النزول النصف الى الربع كالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن
الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن قد ذكرنا فيما تقدم ان النسبة بين طرفي الصعود
والنزول لعان كان واحدة الا انها على الكمال في المثال المذكور نسبة النصف الى الربع
كنسبة الاربعة الى اثنين والحاصل ان نسبة جزء من الاجناس الى جزء جنس اخر كنسبة
الثاني الى الجنس الاول وذلك لان حاصل ضرب جزء جنس في ذلك الجنس هو الواحد دائما

فينبغي ان يكون النسبة على ما ذكرنا ليصح ذلك كما يشهد به التاسع عشر سابعة الاصول و
هذا كما ان نسبة الثلث الى الربع كنسبة الاربعة الى الثلاثة فان حاصل ضرب الثلث في الحاصل
ضرب الربع في الاربعة واحد وكما ان منازل طرف الصعود متناسبة على الولاء فكذا منازل
طرف النزول هذا بيان للنسبة في الاعداد الممثل بها وليس تلك البيان النسبة في جانب
الصعود والنزول كما يتوهم من ظاهر العبارة فمنازل الطرفين ايضا متناسبة متوالية نسبة
اربعة وستين الى اثنين وثلاثين كاثنين وثلثين الى ستة عشر وكستة عشر الى الثمانية وكما
الثمانية الى الاربعة وكالاربعين الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد وكالواحد الى النصف وكالنصف
الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا
في القياعد الا خذ المبداء في المثال المذكور من الواحد يكون النسبة
في جانب الصعود بالنصف في جانب النزول بالضعف واذا اخذ المبداء من منتهى جانب الصعود
كان النسبة في الجميع بالضعف الى منتهى جانب النزول وان عكس المبداء والمنتهى كان النسبة في
الجميع بالنصف وكل من هذه المنازل قد يكون متوحد الوحد هذه المنازل وتعدها
انما يحتاج الى معرفتها في مسايل الجبر والمقابلة لا غير ولم يتعرض لتوحد الجزء لكونه معلوما مما سبق
لكن على هذا كان المناسب ان يقتصر على ذكر قعدد الاجناس ولا يتعرض لتوحدها ويسمى اذ ذاك
واحدا وشيئا ومالا وكعبا وعلى هذا قد يكون متعددا ويسمى حينئذ اشياء واموالا او
كعابا واموال اموال يعني ان في مسايل الجبر والمقابلة يقال عند تعداد الاشياء يعاد الاموال وعلى
هذا القياس واما في الضرب والقسمة فلا بد من تعيين الاعداد فيقال اضرب ثلاثة اشياء
في اربعة اموال اثنا عشر كعبا وعلى هذا وما ذكرناه انما يكون كذلك اذا كانت الاجناس ثلاثة
فصاعدا واما اذا كانت اثنين فيقال شيء ومال وعلى هذا القياس وعلى هذا في طرف
النزول يقال الجزء شيء واحد واجزاء اموال بالغا ما بلغ هكذا وقع لفظ اموال في كثير من النسخ
بلفظ الجمع وقد وقع بعضها بلفظ المفرد وهو الانسب والاولى في قوله اجزاء شيء فهذا القدر
في بيان المنازل كان يجب المقام ولقد اطنب في توضيح الاصطلاحات المذكورة لقلة وقوعها
وعدم تداولها بين الحاسبين ولا يخفى انه لا حاجة الى هذا العدد من الاطناب بل يكفي
عليك سائر ما لكمالها في باب الجبر والمقابلة اذ لا يحتاج اليه هيهنا كثير احتياج الفصل
الثاني في استخراج الجذر اذا اردنا احد اعداد صحيح طريقه ان يطلب اعظم مربعا اذا نقص منه

في نفسه كان الحاصل مساويًا للعدد المطلوب جذره او اقل منه فان كان مساويًا فذاك
لعلم ان هذا العدد الذي هو جذره مساويًا للعدد المفروض جذره الذي ذلك العدد المفروض انما
يطلب مفردًا لذلك لان جذره في نفسه اسهل من ضرب المركب في نفسه واما كونه اعظم فليكون
العمل اقلما ذكرنا في مباحث القسمة والا نقصناه منه اي لم يكن الحاصل من ضرب هذا العدد
في نفسه مساويًا للعدد المفروض بل كان اقل منه نقصنا الحاصل من ذلك العدد ثم
يطلب اعظم عدد لو مفردًا اذا ضربناه في نفسه مرة ومرتين في العدد الاول كان المجموع
مساويًا لتلك البقية او اقل منها وان ضعف المفرد الاول ضربناه في المفرد الثاني مرة واحدة
يحصل المقصود ايضًا انه لا فرق بين ضرب عدد في عدد مرتين وبين في ضعفه مرة مع انه
اسهل فان كان مساويًا لها فمجموع العددين الاول والثاني هو الجذر هذان العددان قد يكونان
من مرتبتين نحو ورتين وقد يكونان من مرتبتين بينهما مرتبة اخرى ومراتب ولا يمكن ان يكونا
من مرتبة واحدة والا لزم ان يكون المفرد الاول اعظم مفرد بالصفة المذكورة فان كان اقلهما
نقصناه منها اي كان المجموع المذكور اقل من البقية نقصنا ذلك العدد الاقل من تلك البقية
ثم طلبنا ما اعظم عدد ثالث مفرد ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع العددين الاول
والثاني وان ضعف العدد الاول كما ينبغي ان يضعف العدد الثاني ايضًا وح يضرب
العدد الثاني في المضعفين مرة كان المجموع مساويًا للبقية البقية او اقل منها كان مساويًا
لها فمجموع الاعداد الثلاثة هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد رابع
مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد الثلاثة او لضعف العدد
الثالث ان ضعف العددان الاولان ثم ضرب العدد الرابع مرة في المضعفان الثلاثة
كان المجموع الحاصل مساويًا للبقية بقيه البقية او اقل منها فان كان مساويًا لها فمجموع الاعداد
ولا يخفى ان البيان يتم بما تقدم ولا حاجة الى ذكر العدد الرابع والخامس بل يقول لا يحتاج
الى ذكر العدد الثالث ايضًا الا ان للمصنف لما كان يصدر ارشاد المبتدي طول الكلام
تحصيل الجذر صعب المرام والا نقصناه منها ثم طلبنا اكثر عدد مفرد خامس وعملنا الاعمال
السابقة اي ضربنا العدد الخامس مرة في نفسه ومرتين في الاعداد الاربعة
المتقدمة او مرة في اضعافها فان كان المجموع مساويًا او البقية بقية البقية فمجموع
الاعداد الخمسة هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم نعمل على منوال الاعمال المتقدمة

الى ان يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان المجموع
مساويًا او البقية البقايا وح يكون مجموع ذلك مع الاعداد المتقدمة جذر العدد المفروض وذكر
اقليدس في الشكل الرابع من ثانية الاصول ان مربع الخطين اذا جمع مجموع مربعي قسميه وضعف
سطح احدهما في الاخر وهذا حكم جار في الاعداد ايضا فان مربع العدد بنا او مجموع مربعي قسميه
وضعف احد القسمين في الاخر لكنه لم يتعرض في مباحث الاعداد لظهور جريان البرهان فيه بلا
تغيير ولذلك استعمل اقليدس هذه المقدمة في الاعداد في الشكل التاسع عشر في المقالة التاسعة
والمحقق الطوسي في تجريد هذا الشكل لم يكتف بذلك بل بينه بوجه يناسب العدد اذا عرفت هذا
فنقول انه قسم العدد المطلوب جذره اقساما مثلا فالقسم الاول منه مربع المفرد الاول
والقسم الثاني مع القسم الاول مربع مجموع المفردين الاولين لان مجموع القسمين الاولين مساو لمربع
المفردين الاولين مع ضعف سطح احدهما في الاخر ثم مجموع القسمين الاولين مع القسم الثالث
لمربع المفرد الثالث ومجموع المفردين الاولين اذ هو مساو لمربع مجموع القسمين الاولين ومربع
القسم الثالث وسطح القسم الثالث في مجموع القسمين الاولين وهكذا الى القسم الخامس لان مجموع
العدد المطلوب جذره يكون مساويًا لمربع مجموع المفردات الاربع الاول ولمربع المفرد الخامس
وضعف سطح المفرد الخامس في مجموع المفردات الاربع الاول فان مربع المفردات الخمسة
جميعًا بالطريق المذكور مساو لجميع العدد المطلوب جذره وقس على هذا اذا كان اقسام العدد
وعدد المفردات اكثر فاذن المطابات وهو المراد مثال ذلك اردنا جذر خمسة وستين
الفًا وخمسمائة وستة وسبعين وطلبنا اعظم اي اعظم مفرد اذا ضرب في نفسه امكن نقصان
الحاصل من العدد المطلوب جذره فيما بقي فوجدنا في نفسه حصل اربعون الفًا نقصناه من العدد المطلوب
بقي خمسة وعشرون الفًا وخمسمائة وستة وثلاثون وطلبنا اعظم مفرد بالصفة المعلومة
اي اعظم مفرد اذا ضرب في نفسه مرة وفي المفرد الاول مرتين امكن نقصان المجموع من البقية
المذكورة وكان خمسين ضربناه في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع الحاصلين اثنين و
عشرين الفًا وخمسمائة لان حاصل ضرب المفرد الثاني اعني خمسين في نفسه الفان وخمسمائة وفي
مائتين عشرة الاف وضعفه عشرون الفًا والمجموع ما ذكر ولو ضربنا خمسين في اربعمائة ضعف
المائتين يكون الحاصل اضعاف عشرين الفًا نقصناه من البقية بقي ثلثة الاف وستة وثلاثون
فطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة اي اعظم مفرد اذا ضرب في نفسه مرة وفي المفردين

الاولين مرتين امكن نقصان مجموع الحاصلين من البقية المذكورة فكان ستة مرتاه فى نفسه
مرتين مرة ومرتين فى مايتين وخمسين يبلغ المجموع ثلثة الاف وستة وثلثين لان حاصل
المفرد الثالث فى نفسه ستة وثلاثون وفى مايتين وخمسين الف وخمسمايتين وضعفه
ثلاثة الاف والمجموع ماذكر ولضرب الستة فى ضعف مايتين وخمسين اى فى خمسمايتين تحصل
ثلاثة الاف ايضا وكان مساويا البقية البقية فهذا المفروض مايتان وستة وخمسون
وهو المطلوب بطريق اسهل انما كان هذا الطريق اسهل لانه يغرب فى هذا الطريق صورة
اعداد الاحاد بعضها فى بعض ولاشك ان ضربها اسهل من ضرب العشرات والميات و
الالوف بعضها فى بعض برسم جدولا كما وصفت فى قسمة الصحاح يعنى ترسم جدولا طوليا
منقسما فى الطول بعدد مفردات العدد المطلوب جذره وبضع مفردات المطلوب جذره
مكان المقسوم هناك اى يضع العدد المأخوذ فى اعلى جدول من تلك الجداول الطولية
ولو كانت معها اصفار يضع كل واحد منها فى جدول وتعلم على اولى مراتب العدد وهى
مرتبة الاحاد بنقطة ثم على مافى اليمنى وهى مرتبة الاحاد ثم على خامسها وهى مرتبة
عشرات الالوف وهكذا يحطى مرتبة مرتبة الى ان ينتهى الى الثالثة الاخيرة ومعنى
يحطى مرتبة مرتبة ان يعلم على مرتبة نقطة ويترك مرتبة بلا علامة الى ان ينتهى
المراتب وفايدة اعلام المراتب بالنقط تميز المراتب المنقطة عن غيرها فان المراتب الاخر
تسمى منقطة والمراتب الازواج تخاصم يعنى انه قد يكون المفرد الواقع فى المراتب
الازواج مجذورا واما المفردات الواقعة فى مراتب الازواج فلا يكون شئ منها مجذورا
وتوضيح ذلك ان فى مرتبة الاحاد يوجد اعداد مجذوره هى الواحد والاربعة والتسعة
فى مرتبة العشرات لا يوجد مفرد مجذور اصلا وفى مرتبة الميات يوجد مفردات مجذورة
وهى المفردات السميتة المفردات الاحاد المجذورة اعنى المايتة والاربعمايتة والتسعمايتة و
حكم مرتبة الالف حكم مرتبة العشرات وحكم مرتبة عشرات الالوف كحكم مرتبة الميات
وعلى هذا القياس وذلك لان عقود المراتب متناسبة بالعشر فعقد كل مرتبة
عشر عقد المرتبة التى فوقها وقد تبين فى الثامن من تاسعة الاصول ان الاعداد المتوالية
المتناسبة المبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسة وسابعة وما بعده
يترك واحد ويوخذ واحد الذى يلى الواحد اعنى العشرة هنا ليس بمربع فلا مربع

فى غير المراتب المذكورة بالعاشر من تلك المقالة ثم يقول جذر المفرد لابد ان يكون مفردا اذ لو
كان مركبا من مفردين لكان مربعا المفردين مع ضعف سطح احدهما فى الاخر مساويا والمجذور
كما مر ومربع المفرد الذى هو اقل الفتين مرتبة اما من مرتبته او من تحتها ومما فوقه بمرتبتين
فان مربعات الاحاد كذلك ومربعات جميع الاوادمثاكلتها فلا يصير مربعا القتين
مع ضعف سطح احدهما فى الاخر عددا مفردا فلا يكون مساويا للعدد المفرد المجذور هف
ويلزم من ذلك ان لا يكون شئ من مفردات مراتب الازواج مجذورا اذ جذره مفرد ولابد له
من مرتبة وقد عرفت ان المراتب المثالية اذا ضربتها فى نفسها حصلت المراتب السميتة للاوادم على
الولاء فلا شئ من المراتب الواقعة فى المراتب الازواج مجذور بل ليس جميع المفردات السميتة
للاوادم التى سميها غير الواحد والاربعة والتسعة لانكون مجذورا لكن ثمانية وستين
الفا وخمسة الاف الف فاطلب اعظم مفرد اذا ضربناه فى نفسه من غير ملاحظة مربعيه
اى على انه من الاحاد امكن ان يبقى الحاصل من الصورة التى عليها العلامة الاجيزة من صورة
الرقم التى عليها العلامة الاجيزة من غير ملاحظة بينها بل انها من مرتبة الاحاد و
هذا اعنى عنها بالصورة او منها ومما على يسارها ان كان فى يسارها شئ وقد لا يكون
فى محاذاة المرتبة التى عليها العلامة الاجيزة عدد بل يكون صفر اوحينئذ ينبغى ان ينقص
مما على يسارها فاذا وجدناه وضعنا فوق العلامة وتحتها الكن بمقدار ما نقصنا
العمل كما فى القسمة ويضرب الفوقانى فى التحتانى العرض من هذا الضرب تحصيل مربع
العدد الذى وجدنا بالصفة المذكورة وهذا المربع ان كان اقل من العشرة كان مرتبته
هى مرتبة العدد الفوقانى اى مرتبة العدد المنطق الذى هو اذا به وان كان اكثر من العشرة
يكون عشراتها من المرتبة التى على يسارها واحادها من المرتبة التى تحاذيها ويبقى الحاصل
وهو مربع العدد المفروض على اثر من الاحاد من الصورة التى باذاء العلامة ان كان الحاصل
اقل من العشرة او منها ومما على يسارها ان كان اكثر من العشرة ولا يمكن ان يكون عشرة فقط
لما مر من ان العشرات لا يكون مجذورة كذا قيل وفيه مناقشة لجواز ان يكون تلك العشرة
بحسب الواقع مائة او عقد اخر من العقود المجذورة فتامل ويفصل بين المحفوظ والثابت
بخط عرضى كما يترفيما سلف اى قسمة الصحاح والاعمال الاخر تمر من يد الفوقانى على التحتانى
اى يضعف المفرد الاعظم المذكور وكذا فيما ياتى من بعد من نظايره ويسقل المجموع

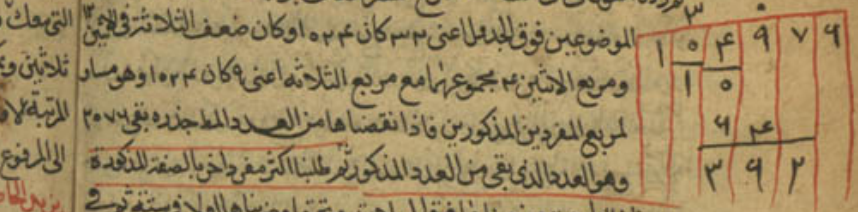
الجانب اليمين بمرتبة واحدة ليصير المجموع محاذيا للصورة التي ليس لها علامة ثم يطلب
اكثر مفرد اخر اذا ضرب بناءه مرة في نفسه ومرة في المجموع المنقول وكان فيما تقدم
يضرب في نفسه مرة وفي العدد الاول مرتين وهيهنا لما ضعف العدد الاول كان ضرب
هذا العدد في ضعف العدد الاول كضربه في العددين مرتين كما لا يخفى وكذا الكلام فيما
سياتي من امثال ذلك اسكن القا الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة
او منها ومما على بنائها فاذا وجدنا مثل هذا المفرد وضعناه فوق العلامة المتقدمة
على الامة الاخيرة وتحتها وفعلنا بها ما ذكرنا يعني ضربناه في نفسه وفي العدد الذي مثل
وهو ضعف العدد الذي وحدا ولا ونقصنا الحاصل من المحاذي مما على بنائه وان كان
فيه شيء وفصلنا بين المحو والاثبات بخط عرضي وقد سبق ان اذا زيد الفوقي على التحتي يصير
المجموع عشرة او زيد منها فيزاد للعشرة واحد على المفرد الاول ويوضع الاحاد على يمين ذلك
المفرد ثم لا يخفى انه اذا نقل العدد المضاعف جانب اليمين بمرتبة ضار محاذيا للعدد المفرد عن
المنطق الذي على يمين للمنطق ثم اذا وضع العدد الذي وجدناه ثانيا على يمين العدد
المضاعف كان محاذيا للمفرد المنطق المقدم على المنطق الاخير فاذا ضرب في نفسه
وفي العدد المضاعف كان المجموع مع مربع المفرد الذي وحدا ولا مساويا لمربع
العدد المركب من المفرد الاول والثاني اذ مربع ذلك العدد يساوي مجموع مربع العددين
المفردين وضعف سطحي احدهما في الاخر كما مر فما نقص من العدد المأخوذ في هذين العملين
هو مربع العدد المذكور واعلم انه اذا لم يوجد عملا بالصفة المذكورة يوضع صفر فوق
المنطق المقدم على المنطق الاخير وينقل المجموع المذكور مرة اخرى الى جانب اليمين مع المجموع
الاول بمرتبة ثم يطلب اكثر مفرد اخر اذا ضرب بناءه مرة في نفسه ومرة في المجموع عين لكي
القا الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على العلامتين او منها
ومما على بنائها فاذا وجدناه وضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به ما فعلنا اولا وهكذا
الى ان ينتهي الى العلامة الاولى ونعمل بها مثل ما عملنا في اخواتها فيكون مجموع الاعداد
الموضوعة فوق العلامات جذر العدد ولا يخفى ان هذا المفرد الثالث اذا ضرب في
نفسه وفي ضعف المفرد الثاني وفي ضعف المفرد الاول لحصل مربع المفرد الثالث وضعف
المفرد الثالث في المفردين المتقين فاذا جمع هذا الضعف مع مربع المفردين الاولين

الحاصل من العملين المتقدمين يحصل مربع المفردات الثلاث ثم اذا وجد مفرد رابع بالصفة
المذكورة وعمل به مثل ما عمل بما تقدم لحصل مربع المفرد الرابع وضعف سطحي في المفردات
الثلث المتقدمة فيكون هذا المجموع مع مربع الثلاث المذكورة مساويا للعدد المطلوب
جذره فيكون المفردات الاربعة جذرا للعدد المذكور كما تقدم واعلم انه اذا وجد المفرد
الاخير بالصفة المذكورة ووضع فوق العلامة الاولى فقد تم عمل الجذر اذا كان العدد منطقا
فقوله ونعمل بها خواتها مستدرك اذ في العدد المنطق لا يحتاج الى هذا العمل مع المفرد الاخير
ليعلم جزم الناذاق الريشي في هذا العمل من العدد والمعروض بشيء بنفس ان العدد منطق فاذكره
هيهنا مخصوص بجذر العدد المنطق واما جذر العدد الاصم فيحتاج الى العمل الخ مع الاعمال المتقدمة
كما سيتبين لك عن قريب مثاله اردنا ان نجد جذر هذا العدد ٦ ٧ ٩ ٤ ٥ ١ وضعنا واحدا ولا كما وصفنا
وضعنا المفردات على اوائلها واعلمنا العلامات عليها اعني فوق رقم السنة والتسعة
والصفر هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد كما قلنا اي بحيث يمكن ان يضرب في نفسه وينقص
الحاصل عما يحاذيه وعما في بنائه فوجدنا ذلك فوضعناه فوق العلامة الاخيرة
وتحتها بمسافة وضربناه في نفسه حصل ستة نقصناها من الصورة المحاذية للعلامة
وهو الصفر ومما على بنائها اعني من العشرة بالنظر الى مرتبة الصفر بقي واحد اثبتناه
تحت الصفر بعد الفاصلة وزدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع بمرتبة ضاهكذا لا يخفى

ما في قوله ونقصنا من الصورة المحاذية للعلامة وهي الصفر من
المساهلة وكان القياس على ما مر في مواضع اخر ان نقول لم يمكن
نقصان التسعة من الصفر فاخذنا الواحد من الذي في بنائه فكان
بالنسبة الى مرتبة الصفر عشرة فنقصنا التسعة والامر فيه سهل
وبعض اهل الحساب يكتبون حاصل الضرب في الجدول وينقصونه مما يحاذيه ومما على بنائه
وهو الاولى وهو السر على المتعلمين ثم طلبنا اكثر مما مفرد بالصفة المعلومة اي بحيث
يمكن ان يضرب في نفسه مرة وفي الرقم المتقدم مرتين او ضعفه مرة ونقص الحاصل
عما يحاذيه وعما في بنائه فوجدنا ذلك اثنين ووضعناهما فوق العلامة المتقدمة على
العلامة الاخيرة وضربناهما اولا في الستة ونقصنا الحاصل في الاربعة التي يحاذيها
ومما على بنائها بقي اثنان ووضعناهما تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في

انتهى

في الاثنين ونقصنا الحاصل عن التسعة التي يحاذيها واثبتنا الباقي تحتها بعد الفاصلة ثم زدنا الفوقاني على التحت فقلنا مجموع السطر التحتاني بمرتبته فصار هكذا من المفردين الموضوعين فوق الجدول اعني ٣٣ كان ٢٤ او كان ضعف الثلاثة في الاثنين ومربع الاثنين ٤ مجموعهما مع مربع الثلاثة اعني ٩ كان ١٣ وهو مساو لمربع المفردين المذكورين فاذا انقصناها من العدد المطجذره بقي ٢٧ وهو العدد الذي بقي من العدد المذكور ثم طلبنا اكثر مفرد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه اربعة وضعناها فوق العلامة وتحتها وضربناها اولا في ستة ثم في الاربعة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها او من المحاذي ومما على اليسار على صورة العمل هكذا وكان مربع المفردين المتقدمين كما مر ١٣ فاذا جمعناها هذه الثلاثة حصل ٢٧ وهو مساو للعدد المطجذره فتامل في ملاحظة المثال في جميع هذه الاعداد لئلا يقع الاشتباه واعلم انه لا حاجة الى تكرار الجدول في هذا العمل بل الواحد الكفي بالجدول الاخير الكفي وقدمر مثل ذلك في باب القسمة ولانه ليس تحت الخطوط الفواصل شئ وهذا العدد يحذوه وما فوق الجدول وهو ثلاثمائة واربعة وعشرون جذره ومثل هذا العدد يسمى مطقا والمنطق الاصم كل منهما يطلق على ثلاثة معان احدها ان الاصم هو العدد الذي لا يعده احد المخارج التسعة اي لا يوجد له كسر من الكسور التسعة وباذائه المنطق وهو لا يعد اصم لامرة واحدة ولا باكثر منها مثل السبعة ومثل الخمسة والعشرين وبينهما واسطة وهي العدد الذي يعد اصم ومنطق معا كالاثنين والعشرين ويسمى مشتركا وثانيها ان الاصم هو الكسر الذي ينسب الى عدد اصم بنسبته بسيطة او بنسبة مركبة فالمنطق هو الكسر الذي ينسب الى العدد المنطق بنسبة بسيطة او بنسبة مركبة وبينهما واسطة كما لا يخفى وقدمر هذان المعنيان وثالثها ان الاصم عدد لا يوجد له جذر صحيح والمنطق ما له جذر صحيح ولا واسطة بينهما وهذا المعنى هو الذي اراده المصنف ههنا فالمنطق والاصم على هذا للجذور والمنطق والجذر الاصم ولو بقي بعد تمام العمل تحت الخطوط الفواصل عدد لم يحاذه محالة ويكون اقل من المطجذره كان العدد غير محذود ويسمى اصم لا حاجة الى قوله ولا محالة



ان يضرب عدة مرات في انفسها او غيرها امكنك ذلك بالتجنيس والرفع وذلك ان تجنس
ان يضرب عدد البروج اذا كانت معك بروج في ثلاثين ويزيد الحاصل على عدد الدرج الدر
التي معك وان كانت هناك دار تضربها اولا في اثني عشر ويزاد على البروج ثم يضرب الحاصل في
ثلاثين ويمكن ان لا يكون هناك بروج بل مرفوعات ومثاني ومثالث وغير ذلك وح يضرب ما في
المرتبة الاولى في ستين ويزاد على ما بعدها ثم الحاصل في ستين ويزاد على ما بعدها الى ان يبلغ
الى المرفوع ثم يضرب المرفوعات في ستين ويزاد الحاصل على الدرجة ثم يضرب المبلغ في ستين و
يزيد الحاصل على الدقايق التي معك وهكذا الى ان ينتهي الى المرتبة الاخيرة ثم يضرب مجنس المضروب
في مثل ذلك يضيع مع المضروب الى ان يصير الجميع من جنس المرتبة الاخيرة ثم يضرب مجنس المضروب
في مجنس المضروب فيه ويعرف عدد الحاصل بما مر في الاعداد الصحاح ويعرف جنس الحاصل بما
انفا اعلم ان حاصل ضرب كل جزء من اجزاء المضروب في المضروب فيه كما يستفاد من الشكل
الاول من ثامنة كتاب الاصول فاذا جنسنا الكبيرين فكانا قسمنا عدديهما باجزاء
متساوية وحاصل ضرب كل من احد المضروبين في كل جزء من الاخر كحاصل ضرب الجميع في الجميع
كما مر فهذا بيان معرفة حاصل ضرب العددين واما بيان معرفة جنسية حاصل الضرب فيقول قدر
في مباحث ضرب الكسور في الكسر نسبته الى مخرجه مولفة من نسبته فالكسر المضروب الى مخرجه
ومن نسبته كسر المضروب فيه الى مخرجه واذا ضرب مخرج الكسر في مخرج الكسر يحصل عدد هو مخرج
الكسر فاذا ضرب ثلاثة في ثالثة يحصل خامسة ومخرج الخامسة هي الحاصلة من ضرب مخرج
الثانية في مخرج الثالثة فان مخرج الثانية ٢٥٥٠ ومخرج الثالثة ٢١٦٠٠٠ وحاصل ضربهما
٧٧٧٦٠٠٠٠ وهو بعينه مخرج الخامسة فاذا ضرب عدد الكسر المجنس في عدد الكسر المجنس
حصل عدد كسر نسبته الى عدد مضروب المخرجين مولفة نسبته عدد الكسر المضروب الى مخرجه و
من نسبته عدد الكسر المضروب فيه الى مخرجه بالحمل من ثامنة الاصول فاذا نسب مضروب الكبيرين
المجنسين الى مضروب المخرجين كان المنسوب حاصل ضرب الكبيرين وهذا بعينه مثل ما مر في ضرب
الكسور بلا ارقام الهندية الا ان هناك يضرب احد المجنسين في الاخر ثم يقسم الحاصل على ضرب
المخرجين وينسب اليه وههنا اذ الوحظ المرتبة على الوجه المذكور كان كالنسبة او التقسيم
المذكورين في المثال المذكور لما كان حاصل ضرب الثانية في الثالثة خامسة فكانه ضرب الثانية
في الثالثة ونسب الحاصل الى مضروب مخرجي الثانية والثالثة الذي هو بعينه مخرج الخامسة

الخامسة فتأمل ثم ترفع عدد الحاصل بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما هو
اقل من ستين فيكون البا قى من القسمة الاولى من جنس حاصل الضرب والبواقى الاخر من الاجناس
المتقدمة على الولاء فاذا انتهت الى الدرج فان شئت قسمت على الثلاثين ليخرج البروج
ثم على الاثنى عشر ليحصل الادوار وان شئت قسمتها على ستين مرة بعد اخرى ليخرج الرفع
مرة او مرتين او مرات هذا شروع فى بيان الرفع المذكور فى اول البحث فيقول اذا قسمت الحاصل
على ستين فان لم يبق شئ لم يكن فى المرتبة التى يجب ان يكون من مرتبة حاصل الضرب عدد وذلك
ممكن كما يظهر لمن يتتبع جدول الستين وان بقى شئ فهو من تلك المرتبة ثم تقسم خارج
القسمة على ستين فان لم يبق شئ لم يكن فى تلك المرتبة عدد ايضا وان بقى شئ فهو من
تلك المرتبة المتقدمة على المرتبة الاولى وعلى هذا القياس وهذا معنى القسمة على ستين مرة بعد
اخرى والانتهاء الى الدرجة يعرف من المرتبة الاخيرة فانك اذا عرفت المرتبة الاخيرة فكل مرتبة
يتقدمها صارت معلومة الى ان تبلغ الى مرتبة الدرجة وقد لا ترفع الدرجات
فى بعض الاعمال الا الى البروج ولا الى الرفعات فاذا بلغت الى ثلاثمائة وستين عدة
درجات الدور بلغ تلك منها ويثبت الباقى ومثال ذلك فى الاعمال الرصدية كثير مثال ذلك
اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمس عشرة درجة وعشرة دقايق فى عشرين ثالثة وخمس
خوامس جنسنا المضروب بان مزنا عدة البروج فى الثلاثين وقسمنا الحاصل وهو مائتان
وعشرة الى الدرج التى معنا ومزنا المبلغ فى ستين وقسمنا الحاصل الدقايق بلغ ثلاثة
عشر الفا وخمسمائة وعشرين ثم جنسنا المضروب فيه بان قسمنا عدة الثوالث وهو
عشرون ستين حصل الف ومائتا دقيقة ولم يكن معنا روابع ضربنا هذا الحاصل
فى ستين وزدنا الحاصل على الخوامس بلغت اثنين وسبعين الفا وخمس خوامس وضربنا
الجنس المضروب فى جنس المضروب فيه حصله ك ٧٢٧٨٧ وهذا المبلغ سوادس
لانها حصلت من ضرب جنس الدقايق فى جنس الخوامس ورفعنا المبلغ بان قسمنا السوادس
على ستين خرج ك ١٢١٣ خامسة وبقى ٥ سادسة ثم قسمنا الخوامس على ستين
خرج ٢٠٢١٨ رابعة وبقى ٥ خامسة ثم قسمنا الروابع على ستين خرج ٣٣ ٥
ثالثة وبقى ٢٠ رابعة ثم قسمنا الثوالث على ستين خرج ٢٠ ثانية وبقى ثوالث
ثم قسمنا الثوالث على ستين خرج ٢٠ دقيقة وبقى ٢٠ ثانية فحاصل الضرب يكون انه ٥

٥ سادسة وهو المطلوب اعلم ان فى معرفة جنس حاصل الضرب يعتبر المرتبة
الاخيرة من المضروبين فان كانا فى طرف واحد يجمع مرتبتاهما كما فى هذا المثال والا فواحد فاصل
مرتبة احدهما على مرتبة الاخر واذا صارت المرتبة الاخيرة معلومة يصير البواقى منها
معلومة وان اعتبرت الاولى منها ايضا فان مرتبة حاصل ضرب المرتبة
الاولى منهما يعرف من مرتبتها الطريق المذكور فان لم يكن حاصل ضربهما اكثر من ستين فهذه
المرتبة بعينها هى المرتبة الاولى من حاصل الضرب وان كان اكثر من ستين كانت المرتبة
المتقدمة عليها هى المرتبة الاولى من حاصل الضرب وسر هذا العمل انه كان نسبة المقسوم
الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد فاذا قسم هذا العدد على ستين
كان كل واحد من خارج القسمة ستين من العدد المقسوم وهكذا فى القسمة الثانية وما
بعدها والشاكى واضح ثم ان تحويل الارقام الهندية السيبية على الوجه الذى ذكره المصلح
عن صعوبة واخترع بعض افاضل المتاخرين وجها اخر اسهل من هذا وهو ان نضرب
المرتبة الاخيرة فى عشرة بجدول الستين ويزاد الحاصل على ما فى المرتبة المتقدمة ثم يضرب
المجموع ايضا فى عشرة بذلك الجدول ويزاد الحاصل على ما فى المرتبة المتقدمة الى ان
ينتهى المراتب فمثل المثال المذكور ضربنا التسعة فى العشرين وزدنا السبعة عليها حصل
ضربناه فى العشرين وزدنا الاثنين على الحاصل حصل نولب ضربناه فى العشرة وزدنا الاربعة
على الحاصل حصل صب ضربناه فى العشرين وزدنا الثمانية على الحاصل بلغ كرا ثم ضربناه
الحاصل بلغ مه بان ضربناه فى العشرة وزدنا على الحاصل خمسة بلغ دل ثم ضربناه
ضربناه فى العشرة وكان فى مرتبة الاحاد صفر فيكون الحاصل اله حل مه ٥ وهو المطلوب
وهذا العمل مبنى على نسبة الكسور بعضها الى بعض كنسبة مخارجها الكسر على الكسر
مثلا نسبة الثلث الى الربع كنسبة الاربعة الى الربع كنسبة الاربعة الى الثلاثة وقد
مر ذلك فيما تقدم فنسبة ارقام الكسور الهندية الى الارقام الستينية كنسبة الستين
الى العشرة فاذا ضربنا الرقم الهندى فى عشرة وقسم الحاصل على ستين خرج الرقم الستينى
والاعداد الموضوعة فى جدول العشرة من جدول الستين هى الاعداد الخارجة من
قسمة حاصل ضرب عدد فى العشرة على ستين فاذا ضرب عدد فى العشرة بجدول الستين
فكانه ضرب ذلك العدد فى العشرة وقسم الحاصل على ستين وبذلك يظهر المطلوب فان اردت

ان يكون الضرب من غير تخميس ورفع علنا بالجدول الستيني وهو جدول اقسم
كل من طوله وعرضه لستين قسما ووضع الاعداد من واحد الى ستين فوقه
ويمينه وقد يرسم الجدول بحيث يكون تلك الاعداد ايضا في الجدول فيكون جدول
الاصل منقسما في الطول والعرض باحد وستين فاطلاق الجدول الستيني عليه ح يكون
باعتبار تلك الارقام ووضع حاصل ضرب كل عدد فيما سواه اى كل عدد من
الاعداد الستينية لا الاعداد الزايدة على الستين والاولى ان يقال ووضع حاصل
ضرب كل عدد من الاعداد الستينية في كل واحد منها ليشمل ضرب العدد في نفسه
في البيت المشترك بينهما وهو المربع الذي جانب فوقه على محاذاة احد المضروبين و
يمينه على محاذاة المضروب الاخر مرفوعا ومبسوطا او احدهما يعني ان حاصل
الضرب قد يكون رقمين احدهما يكون مرفوعا كما واحد منها ستون والاخر مبسوطا
وهو يكون اقل من ستين لا محالة وقد يكون حاصل الضرب رقما واحدا اما مرفوعا
واما مبسوطا وعلى التقديرين يكتب في الموضع الخالي عن العدد صفر البتة لئلا يقع الاشتباه
فقوله مرفوعا ومبسوطا خبر كان المقدرة ليس بحال حتى يرد انه لا يجوز عطف احدهما
عليه لانه معرفه والمبسوط من اى جنس عرض يكون المرفوع فوقه بمرتبة الاظهر ان
يقال يكون المرفوع من المرتبة المتقدمة عليه بلا واسطة واعلم ان طريق وضع
الاعداد في هذا الجدول ان يضرب العدد المضروب في العدد المضروب فيه بطريق ضرب
الصحاح فان الحاصل اقل من ستين يكتب ذلك بعينه في مرتبة المبسوط وان كان اكثر
منه يقسم على ستين ويوضع خارج القسمة في مرتبة المرفوع وان بقي من القسمة شيء
يوضع في مرتبة المبسوط ثم ان بعضهم يكتب هذا الجدول في ستين صفحة والاعداد الموضوعة
على اليمين على هذا المكرر في كل صفحة وهذا اسهل وقوع الغلط فيه ولا يخفى
ان في هذا الجدول تكرر حاصل ضرب بعض المفردات في بعض ويمكن الاكتفاء ببعضها
وح يكون الجدول مثلث الشكل يظهر ذلك للمتامل باد ني تامل في وضع حواصل
ضرب الارقام الهندية بعضها في بعض على ما اوردناه في فصل قسمة الصحاح على الصحاح
وطريق العمل ان يرسم جدول كما مر في ضرب الصحاح وقد مر هناك رسم الشكلة
بما لا مزيد عليه فارجع اليه ان اشكل شيء ويوضع المضروب فوق الجدول وكل مفرد

ضع
بازاء مربع صغير بحيث يكون المفرد المقدم على يمين جميع المفردات ثم على الترتيب ويوضع
المضروب فيه على يسار الجدول وكلها بازاء مربع بحيث يقع اخر المضروب فيه على يسار المربع الصغير
الذي وقع اخر المضروب فوقه اى يكون المفرد الاقدم اسفل مما بعده وبالجملة ينبغي ان يوضع
بحيث يقع حاصل ضرب المرتبتين الاوليين في المربع الذي هو في الزاوية المقابلة لها وهذا
عكس ما مر في ضرب الصحاح حيث يوضع حاصل ضرب الاحاد في المربع الاخير وحاصل ضرب المرتبتين
الاخيرتين فيها اعظم الاعداد حسب المرتبة في المربع الاول والوجه فيه ظ ثم يدخل كل من
مفردات المضروب مع كل من مفردات المضروب فيه في الجدول الستيني وما يوجد في ملتقى
هناك مرفوعا ومبسوطا او احدهما فقط في ملتقى المفردين اما المرفوع ففي المثلث الفوقاني
من المربع المشترك واما المبسوط ففي التحتاني الى ان تملأ البيوت ينتهي الى ان يفرغ من
عمل ضرب المفردات اذ قد يبقى بعض البيوت خاليا في بعض الصور ثم اذا ضرب الصحاح الطالق المثلث
الفوقاني على الذي ذا وتيه العظمى هي الزاوية الفوقانية اليسرى من المربع والتحتاني على المثلث
الاخر وهيهنا بالعكس وجمهور غيرظ ولعله الطالق التحتاني عليه باعتبار مرتبة الرقم
الذي فيه كما ان الطالق الفوقاني هناك باعتبار الرقم الذي فيه ولا يخفى انه بعيد ثم يجمع
الجميع بان يبدأ بالمثلث التحتاني من المربع المشترك بين اخر المضروب ويوضع ما هناك
تحت الجدول في سطر اخر سميه سطر الحاصل وهذا الرقم يكون اخر مرتبة الحاصل وقد يتفق
ان لا يكون في هذا المثلث عدد فح ان يكون حاصل ضرب اخر المضروب بين مرفوعا فقط وح
ينبغي ان يوضع في هذا المثلث صفر ويوضع هذا الصفر في اخر سطر الحاصل من الضرب لان مرتبة
حاصل الضرب يعلم من مرتبة هذا الصفر وهو يكون معلوم الجنس بالضرورة لان كلا من
آخر المضروب فيه معلوم الجنس فالحاصل يكون كذلك واذا عرف مرتبة هذا الرقم عرف مراتب
الارقام المتقدمة عليه ويمكن ان يستعلم مرتبة حاصل الضرب من اول من مرتبتي المضروب والمضروب
فيه فانه اذا كان في حاصل ضربهما مرفوع كان مرتبة اول حاصل الضرب من مرتبة ذلك المرفوع وان لم
يكن هناك مرفوع فمرتبته الاولى هي مرتبة المبسوط المعلومة من مرتبتي اول المضروب والمضروب فيه ثم يجمع على
ما في سطر مضروب فوق المثلث المذكور قد مر في فصل الجمع انه ابتدأ في الجمع من اليمين وقد
ابتدأ هيهنا من اليسار وقد ذكرنا هناك ان هذا والذي وابسر ويضع ما نقص من ستين
فوق ما وضعناه اولا في سطر الحاصل مرتبة والعبارة الظاهرة ان يقول على يمين ما وضعناه اولا

ويزيد لكل ستين من هذا السطر المورب واحدا على سطر مورب فوقه وهكذا اعمل لسطر سطر الى السطور
المورية حتى ينتهي الى المثلث الفوقاني بين المربع المشترك بين اول المضروب وبين وذلك اول سطر
الحاصل وهنا يحصل الخط هذا الكلام يتضح منه بانه احد الفوقانية في المثلث والسطور
المورية باعتبار تقدم مراتب الارقام الموضوعة منها وقد سبق ان لا يكون في المثلث الفوقاني
المذكور عدد بسبب ان يكون حاصل ضرب اول المضروب بين مبسوطا فقط وح يكون اول السطر
هو حاصل جمع ما في السطر المورب الذي هو تحت المثلث المذكور وينبغي ان يكون المراتب
كلها في العمل بحدود الستين والضرب بالشبكة ستينية او مرفوعاتها ليصح العمل فكل مرتبين
يوجد مرفوعا مرة حتى ان الدور التام يكون ستة مرفوعات ولو لم يعمل كذلك لظهر التفاوت
الفاحش فان الحاصل من ضرب سبعة ابراج في عشرين ثالثة بحدود الستين قبل تجنيسه يكون
ركذا وبعد التجنيس وجعلها ستينية يكون اربعة وبينهما تفاوت فاحش ففي المثال المذكور
يضرب سبعة ابراج في ثلاثين ويزيد على الحاصل خمسة عشر فيكون المجموع مائتين وخمسا وعشرين
درجة ثم يرفعها بالقسمة على ستين يحصل ثلاث مرفوعات مرة ويبقى خمس واربعون وح
يمكن جعل البروج سدسه باسهل مما ذكره وذلك بان ينصف رقم البروج بصورته فان كان
روحانيا فالحاصل من فوع مرة فان كان فرديا يكون الحاصل قسمين اولها من فوع مرة والاخر درجات
ففي المثال المذكور اذا ضعيبنا سبعة حصل حرفا رقم الاول مرفوع مرة والثاني درجات ذواتها
على خمس عشرة درجة يحصل خمس واربعون والسر في ذلك انا اذا ضرب البروج في ثلاثين كان
الحاصل الى ستين كسبته خارج القسمة الى الواحد والثلاثون نصف الستين ففي الستين الاولين
اذا ضعفنا في النسبة الاولى ونصف مقدار النسبة الباقية كان الحاصل بعينه الستين الاخيرين
فيضع الجدول ويضع المضروب بين فوقه ويساره هكذا ثم
يدخل اخو المضروب اعني العشرة والخمسة في الجدول الستيني
احدهما في العمود الاخير في العرض فيحصل في الدور المشترك خمسين
مبسوطا وضعناه في المثلث التحتاني من المربع المشترك
بين المضروب ولم يحتج الى ان يضرب العشرة في الصفر من المضروب فيه لانه لا يحصل من ضربه
فيه شيء بل يضرب العشرة فيه بتقدير العشرة كما اشرنا اليه في ضرب الصحاح ووضع الصفر ووضع
الجدول لاجل انا هو يحفظ المرتبة فادخلنا العشرة والعشرين في الجدول الستيني وجدنا انا قصا

ثلاث مرفوعات وعشرين مبسوطا وضعنا المبسوط في المثلث التحتاني والمرفوع في الفوقاني
وهكذا عملنا بالمراتب المتقدمة يعني ادخلنا خمسة واربعين مع الخمسة ثم ادخلنا الخمسة
والاربعين مع العشرين ثم ادخلنا ثلاثة مع الخمسة في الجدول ووضعنا حواصل الضرب كلا في
موضعه وقد ذكرنا فيما تقدم مرارا ان الاولى الاقتصار على شبكة واحدة ولو كان جدول
الستين مكتوبا في ستين صفحة فالاولى في هذه الصورة ان يدخل في صفحة ويستعلم حواصل
ضربه في ك ومع وح ثم يدخل في صفحتك ويستعلم حواصل ضربه في الارقام الثلاثة اذ لو
فعل كما ذكره المصنف يحتاج الى تصفح ثلاث صفحات حتى صارت صورة العمل هكذا ولكمل
العمل وضعنا رقم ص في آخر سطر الحاصل تحت رقمه فوقه حيث لم يكن
في السطر المورب ارقام اخرى ثم جمعنا الارقام وهو ك ووضعنا
المجموع فوقه ووضعنا رقم ح فوقه حيث لم يكن في ذلك الصف
المورب رقم اخرى ثم رقم به لعدد رقم فيحصل مجموع سطر
الحاصل انه لح مه ص ساد سة كما تقدم وسر هذا العمل هو ان حاصل ضرب العدد المركب في
العدد المركب هو مجموع حاصل ضرب مفردات احدهما في جميع مفردات والثاني في المثال المذكور
رقم ك دقايق ورقم ه خوامس وحاصل ضربهما سوادس كما تقدم فيكون ص سوادس ثم حاصل
ضرب الدرجات اعني مه في الخوامس اعني خوامس فيكون مه الموضوع في السطر المورب
الذي بعد المثلث التحتاني خوامس وعلى هذا القياس اذ لو خط الشكل المذكور يظهر بالتامل ان
كلا من حواصل المضروب وقع في سطر مورب هو بمنزلة موضع مرتبته فظهر وجه صحة العمل
واعلم انه يمكن ان يرسم الشبكة كما رسمها ويوضع احد المضروبين فوق الجدول بحيث يكون
مرتبة ما هو اقل في يمين ما هو اكثر والمضروب الاخر على يسار الجدول بحيث يكون مرتبة
ما هو اكثر على من مرتبة ما هو اقل ويضرب الارقام بعضها في بعض ويوضع المرفوع في المثلث
التحتاني الذي على يمين الجدول وسقل الى سطر الحاصل وهو اخر مرتبة حاصل الضرب ويجمع
ما في الصفوف المورية ويوضع كل منها على يسار
فيقع اول مرتبة حاصل الضرب على يسار المجموع و
لاجل التوضيح اوردنا المثال في الشبكة والمشهور
في هذا الزمان ان يرسم الشبكة بحيث يكون خطوطها المورية على خطوط المورية بالوجه الذي

اورده المصنف وح يكون اطلاق الفوقاني على المثلث والسطر الموريب وكذا اطلاق
التحتاني عليهما ظاهر اكما في الشبكة الموردة في الصحاح ويوضع احد المضروبين فوق الحد
على الترتيب والاخر على يساره بحيث يكون المرتبة المتقدمة اعلى والمتاخرة اسفل وتخ
نورد في الشبكة ولا يشتغل الشرح العمل لكونه معلوما وهي هذه

في القسمة هذا العمل ايضا مبني على امرين احدهما عدية الخارج
من قسمة عدد جنس على عدد جنس اخر والاخر جنسية الخارج
والاول مرفوع عنه في الصحاح واما الثاني معمول فيه القسمة من حيث

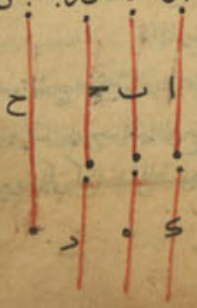
انها عكس الضرب اذ هو التضعيف والتاليف وان ضرب عدد في عدد وهو تضعيف احد
العددين بعدده احاد الاخر وهي التجربة والتفريق فان قسمة عدد على عدد هي بتخريجة العدد
الاول بعدده احاد العدد الثاني وقد عرفت فيما تقدم ان هذا مخصوص بضرب الصحاح و
قسمة الصحاح فالاولى ان يقال في معنى العكس انه اذا اضرب عدد في عدد وحصل عدد هذا
العدد الحاصل اذا قسم على العدد المضروب فيه خرج العدد المضروب فاذا قسم عدد على
عدد وخرج عدد فاذا اضرب الخارج المذكور في العدد الثاني عاد العدد الاول والمخ انه
لا يحتاج الى هذه المقدمة يعني في تعيين مراتب خارج

القسمة فنقول ان كان جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب واحد من الدرجة فان لم
يكن بينهما اي بين عددي مرتبتهما بحذف مضاف بين فاصل كان الخارج درجة وان كان بين
الجنسين اي بين عددي مرتبتهما بفاصل الفساد الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ وان كان
كل من جنسي المقسوم والمقسوم عليه في جانب اخر جمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ ثم نظر ان كان
جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ الباقي او المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس
المقسوم تحت جنس المقسوم عليه فذلك من جانب النزول والاخر ان يقال لوحظ الفاصل
بين عددي مرتبتي المقسوم والمقسوم عليه ان كانا في جانب واحد من الدرجة ومجتمع بينهما
ان اختلفا فالحاصل عدد مرتبة الخارج من سلسلة الصعود ان كانت مرتبة المقسوم متقدمة
على مرتبة المقسوم عليه والا فسلسلة النزول ويفهم من ذلك انه اذا لم يكن بينهما فاصل
كان مرتبة الخارج صفرا وهو مرتبة الدرجة وانما اذا كان احدهما درجة يصدق انهما ليست
في جانب واحد وح يكون الحاصل من جمع علامتي مرتبة الدرجة ومرتبة الجنس الاخر هو علامة

مرتبة الجنس الاخر اذا علامة مرتبة الدرجة صفر فهذه العبارة مع اختصارها شاملة
لما اذا كان احد المقسومين درجة بخلاف عبارة المتن فالخارج من قسمة الخامس على المثالث
مثالث اذ كلاهما من طرف الصعود والتفاضل ثلاثة وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم
عليه وبالعكس يكون الخارج من المثاني على الخامس ثوالث واما الخارج من المثاني
على فيكون مثالث اذ كلاهما في جانب اخر والمجتمع منهما ثلاثة وجنس المقسوم فوق
جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج ثوالث بيان ذلك الخارج من القسمة اذا ضرب في
المقسوم عليه عاد المقسوم وظاهر من القواعد المذكورة في مباحث الضرب ان حاصل ضرب المثاني
في المثالث مخامس وحاصل ضرب الثوالث في المثاني قوابق وفي معرفة جنس الخارج من القسمة وجه
آخر وهو ان نعدل الاجناس التي بينهما ونزاد عليه واحد ليحصل عدد مرتبة الخارج اما من
جانب الصعود او من جانب النزول فالاجناس التي بين الخامس والمثاني اثنان فاذا زيد واحد صارت
ثلاثة فخارج الاول على الثاني مثالث وبالعكس ثوالث وكذا الاجناس والدقايق اثنان وهما الدرجة
والدرجة وبزيادة الواحد يصير ثلاثة والباقي ظ ولا يخفى ان معرفة الجنسية بهذا الوجه
اسهل ولتتميم هذه الضوابط بتبيين من معنى القسمة فانها تحصل جنس لنسبة مرتبة الدرجة
اليه كنسبة جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم وهذا انما يتبين حق التبين بما ذكرنا في
مباحث الضرب فانه تبين هناك انه لما كان نسبة حاصل الضرب الى احد المضروبين كنسبة المضروب
الآخر الى الواحد كان بعد مرتبة حاصل الضرب عن مرتبة احد المضروبين كبعد مرتبة المضروب الآخر
عن مرتبة الدرجة ولما كان بعد مرتبة الخارج من القسمة عن مرتبة الدرجة كبعد مرتبة المقسوم
عن بعد مرتبة المقسوم عليه بمثل البيان الذي مر هناك ففي الاول الذي اورده بعد
مرتبة المثالث عن مرتبة الدرجة كبعد مرتبة الخامس عن مرتبة الثاني وعلى هذا القياس ومن
لا يعرف معنى القسمة كما هو حقه ليستبعد ان يكون الخارج من قسمة المثاني على الدقايق مثالث
وكذلك ليستبعد ان يكون الخارج من قسمة الثواني على الثواني درجات ولهذا قال

والخارج من قسمة اي جنس فرض على الدرج يكون هو ذلك الجنس المفروض
بعينه والخارج من قسمة الدرج على اي جنس فرض هو سمي ذلك الجنس لكن في الطرف الاخر يعني ان
الخارج من قسمة الدرج من قسمة الدرج على اي جنس يكون جنسا عدد رتبته مثل عدد رتبة جنس
المقسوم عليه لكن يكون جنس المقسوم عليه في طرف وجنس خارج القسمة في طرف اخر وبالعكس

بالسمي يعني عن جوابه في الطرف الاخر وذلك لان السمي مثلا هو الثواني وبالعكس واما المثاني فليس لسمي المثاني وكذا الثواني للثواني

وايضا الخارج من قسمة الدرج على الثواني مثاني واعلم ان بعد مرتبة الخارج من القسمة عن مرتبة الدرج كبعد مرتبة المقسوم عليه من مرتبة المقسوم عليه كما مر فبالضرورة يكون الخارج من قسمة الدرج على الدرج درجا اذ لا بعد لمرتبة الدرج عن نفسها ويكون الخارج من قسمة اي جنس على الدرجة هو ذلك الجنس ليكون بعد مرتبة الخارج عن مرتبة الدرج كبعد مرتبة المقسوم عنها والخارج من قسمة الدرجة على جنس مرتبته بعيدة عن مرتبة الدرجة في الجانب المخالف بمثل بعد مرتبة ذلك الجنس عنها وذلك لكون مرتبة الدرجة اما فوق ذلك الجنس واما تحتها كما لا يخفى مثاله اردنا ان نقسم حركة فرد دقيقة على اربعة فجنس المقسوم ٢٤ دقيقة لان الرقم الاول من ضربناه في ثلاثين وزدنا عليه خمسا وعشرين درجة حصل ١١ اضربناه في ستين وزدنا عليه اربعين دقيقة حصل ٦٩٤٠ ومجنس المقسوم عليه ٤ اي اربعة الخارج من قسمة الاولى على الثاني ست وثمانون وثلاثة ارباع لان الخارج قسمة الجنس الاول على الجنس الثاني ٨٦ و ٦٠ فذهب هذا الباقي الى المقسوم عليه بثلاثة ارباع فلان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه بالتفاضل بين الجنسين وهو ثلاثة اما يكون من طرف الصعود لان المقسوم عين كانا من سلسلة النزول فالتفاضل بين سمي جنسهما اعني الواحد والاربعة ثلاثة وقد تقرر انه اذا كان جنس الخارج من سلسلة الصعود فجنس الخارج مثالث وثلاثة ارباع واحد منها اعني خمسة واربعين مثاني وبعد الرفع يكون جميع الخارج اكونده مثاني وهو لط فان فرضنا ان الرقم الاول اعني ح ه ز ضربناه في ستين وزدنا الحاصل على الدرجات بلغ ١٢٠٩ ضربناه في ستين حصل بعد زيادة الدقائق عليه ٧٢٥٤٠ وهو جنس المقسوم قسمناه على جنس المقسوم عليه ح ٢ او بقي ٣٠ نسبناه الى المقسوم عليه بالرفع وبعد الرفع يصير هكذا لد وهي زاوية واربع وثلاثون مثالث وخمسة عشر مثاني واما برهانه فليكن اعدادا في مرتبة جنس من الاجناس وليكن دقيقة وبعد اخر في مرتبة جنس اخر وليكن رابعة والخارج من قسمة اعلى ر هو ح وهو في مرتبة جنس من الاجناس اعني مثالث فليضرب في ستين حصل ك وهو درجة ورد في ستين حصل له وهي ثالثة وهيئة على فليخرج د وليكن

ح هو الواحد اعني الدرجة ونسبة ح الى ح كنسبة ا فكذا نسبة ح الى جنس ح كنسبة جنس الى جنس ب وذلك يحكم القسمة وكذلك ايضا نسبة د الى ح كنسبة ك الى ه وكذا نسبة اجناسها ولان ستين ضرب ر او حصل ه فنسبة ا الى كنسبة ه فبالمساواة نسبة ح الى كنسبة د الى ح وكان نسبة الى كنسبة ح الى ح وبالمساواة نسبة الى ح كنسبة ح الى ح فهو متساويان بالتاسع من خامسته الاصول فالخارج من قسمة ر وهو الدرجة في مثالنا على ه وهو الثالثة يكون بعينه ح اعني المثالث وقس على هذا ان كان للجنس في طرف اخر وذلك ما اردناه وان اردنا العمل من غير تجنيس ورفع رسمنا جدولا مثل ما مر في قسمة الصحاح ولكن بحيث يكون مطوره الطولية بعدة ملء اكثر مقسوما عليه يعني بعدة ما يكون مرتبة اكثر اذ قد يكون مراتب احدهما اقل وهو في حد ذاته اكثر من الاخر وبعضهم يزيد في الجدول بعدة مراتب المقسوم عليه بزيادة الواحد اقل كان او اكثر اما زيادة الواحد فلانه قد يحتاج الى ان يوضع اولى مراتب المقسوم عليه محاذية لمرتبة ما في المقسوم واما ملاحظة مراتب المقسوم عليه فلانه اذا كان اقل ولو خطا مراتب المقسوم بقي في بعض الجدول معطلا حالبا كما لا يخفى ويوضع المقسوم على اوائل السطور على الولاء ثم ان لم يكن اولى مراتب المقسوم اقل من اولى مراتب المقسوم عليه محاذية الاولى المقسوم بمساقة يقتضيها العمل والا وضعنا محاذية لثانية مراتب المقسوم وسائر المراتب على الولاء بعد ذلك كل مفرد منه محاذ لمفرد من المقسوم قد يتوان يكون اولى مراتب المقسوم مساويا لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون في ثاني مراتب المقسوم عليه عدد ولا يكون في ثاني مراتب المقسوم عليه عدد او يكون عدد اقل مما في ثانية اولى مراتب المقسوم عليه وكذا يمكن ان يكون اولى مراتب المقسوم وثالثها مثل اولى مراتب المقسوم عليه وثانيها ليطرحها وثالثة الى آخر الجدول على الوجه الذي ذكرنا ويمكن وقوع مثل ذلك للمرتبة الرابعة وغيرها وحينئذ ان يكون اولى مراتب المقسوم عليه محاذية لثانية مراتب المقسوم كما لا يخفى وان بقي من سطر المقسوم عليه مفردات لا يكون لها نظائر في سطر المقسوم وضعنا بازائها اصفارا في سطر المقسوم مراتب حيث يلزم وضع الاصفار هنا عبث لا فائدة فيه تعتد بها اذ فائدة الاصفار حفظ المرتبة وعدم الاشتباه ولا اشتباه هنا هنا اذ عدة المراتب التي لا عدد هنا معلومة من هذا الجدول الخالية من المقسوم ثم يدخل اول المقسوم عليه في الجدول الستيني طولا وعرضا ويسير على استقامته بينا بينا الى ان يصادق بينا يكون المرفوع او المبسوط كلاهما منه مساويا للمحاذي وما عن يمينه او يكون

اقل من المحاذي او منه ومما على يمينه هٰهنا مفصل وذلك لان اولى مراتب المقسوم
ان كان محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه فيحتمل ان يكون في البيت مرفوع فقط او مبسوط
فقط وح يجب ان يكون المرفوع او المبسوط مساويا للمحاذي او اقل منه ويحتمل ان يكون مرفوع
ومبسوط معا وح ينبغي ان يكونا مساويين لمجموع المحاذي ومما عن يمينه او يكونا اقل من
ذلك المجموع والا لم يكن اولى مراتب المقسوم محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه فيحتمل
ان يكون في البيت المذكور مرفوع فقط وح يجب ان يكون ذلك المرفوع مساويا لما عن يمين المحاذي
او اقل منه ويحتمل ان يكون هناك مرفوع ومبسوط معا وح يجب ان يكون مجموعهما مساويا
للمحاذي وما عن يمينه او يكون اقل من المجموع ولا يحتمل ان يكون هناك مبسوط فقط الا اذا
كان اولى مراتب المقسوم واحدا

اي في البيت الذي بعده زايدا على المحاذي او عليه وعلى ما يقدمه فاذا اضفنا فما يبتنى هكذا
اخذنا بالجهالة على الاستعانة من الجانب المخالف لما دخلنا اولا عرضا او طولا يعني
المخالف له ان ادخله في طول الجدول اخذنا بالجهالة في عرض الجدول احد ما يحاذيه في طول
الجدول ويضع المأخوذ على اعلى الجدول فوق سطر المقسوم محاذيا لاولى مرتبة المقسوم
عليه ويكون سطر ذلك الخارج من القسمة حاصلة انما يحتاج الى اكثر مفرد من الارقام الستينية
اذا ضرب في كل واحد واحد من ارقام المقسوم عليه امكن نقصان الحاصل عما يحاذيه من المقسوم
ومما في يمينه والى هذا اشار بقوله بحيث لا يمكن التخطي منه الى بيت بعده فان الموضوع
في بيوت الجدول الستيني هي حواصل ضرب المفردات فاذا لم يكن ثاني البيت الذي بعد
وجدا زيد من المحاذي ومما على يمينه لم يكن المفرد الموضوع في طرف الجدول محاذيا
البيت الاول اكثر مفرد بالصفة المذكورة ولا يخفى انه مجرد ان يكون ما وجد في البيت
المذكور من الجدول الموافق الاولى مراتب المقسوم عليه على الوجه المذكور لا يلزم ان يكون
المفرد الموضوع بازائه على الطرف الاخر هو المفرد المطلوب لان هذا المفرد قد يكون بحيث اذا ضرب
في اولى مراتب المقسوم عليه امكن نقصان الحاصل عن المحاذي ومما على يمينه ومع ذلك يكون بحيث
اذا ضرب في ثانية مراتب المقسوم عليه لم يمكن نقصان الحاصل عن المحاذي ومما في يمينه و
لذلك قال بعض الافاضل المحققين او وجد المفرد بالوجه المذكور في المتن يطلب في جدول
مفرد زاد عدده على عدد اولى مراتب المقسوم بواحد ويستقرى حواصل ضرب حتى اذا

وجد حاصل ضرب مساويا للمحاذي من المقسوم او ناقصا منه احدهما لحاله من الطرف الاخر
فالعدد المطلوب هو المفرد المذكور ومما بينهما من المفردات فنحكم كل منهما
ليوجد ما هو المطلوب فيدخل هذا العدد مع كل من مراتب المقسوم عليه في الجدول الستيني
احدهما في الطول والاخر في العرض وينقص ما يحاذي ذلك مما يحاذي من المقسوم تلك المرتبة
من المقسوم عليه او عن المحاذي وعما عن يمينه يعني يضرب هذا العدد الذي وجد بالصفة
المذكورة في كل واحد من مفردات المقسوم عليه وهذا هو المراد من ادخاله في
الجدول مع كل من المقسوم عليه وينقص الحاصل عن المفرد المحاذي المقسوم او منه و
مما عن يمينه ان كان هناك شيء ويضع الباقي تحت ما يحاذيه ويفصل بين الثالث وبين
ما هو في حكم المحو بخط عرضي ثم ان كان قد بقي من مراتب المقسوم معنى لم يكن له في الاول
محاذ من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليسار بمرتبة ثم بعد ما نقل الى
اليسار ينظر ان لم يكن الاولى مراتب الباقي من المقسوم محاذ من المقسوم عليه او كان ولكن
يكون بصورة اقل يوضع صفر في سطر الخارج على يسار رقم الموضوع اولا وينقل المقسوم
عليه الى جانب اليمين بمرتبة اخرى وقد ذكرنا في مباحث قسمة الصحاح انه قد ينقل الباقي
المقسوم الى جانب اليمين بمرتبة ويبقى المقسوم عليه بحاله فههنا ايضا يمكن ان ينقل
الباقي المقسوم الى جانب اليمين ويبقى المقسوم عليه بحاله ولا يتفاوت المقصود ويدخل اوله
مرة اخرى في الجدول الستيني ويفعل كما فعلنا اولا الى ان يحصل عدد كما مر يعني يدخل
اول المقسوم عليه مرة اخرى في ذلك الجدول من جانب الفوق مثلا ويستقرى ذلك الجدول
الى ان يخرج من المرفوع والمبسوط ما يكون مساويا لما يحاذيه من الباقي المقسوم او اقل
منه بحيث لا يمكن ان يكون بعد ذلك اقل من المحاذي ويوجد ما تحاله على يمين الجدول
فنضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ولا تحاله يقع عن يسار ما وضعنا
اولا هناك ويعمل العمل المفرد الى ان حان النقل مرة ثانية وهكذا الى ان ينقطع العمل ويبقى
من المقسوم ما لا يعبأ به تركه اي لا يعبد بتركه يقال ما عبأ فلان بفلان اذا لم يكن له عنده
قدر واعتبار وبرهان هذا العمل ظاهر لان المفردات الموضوعة في الجدول بحيث اذا ضرب كل
منها في جميع مراتب المقسوم عليه وينقص الحاصل من المقسوم لم يبق من المقسوم شيء او بقي
منه ما لا يعتد به ولا شك ان حاصل ضرب تلك المفردات في المقسوم عليه الحاصل ضربها

جميعا في المقسوم عليه لان ضرب اجزاء عدد ما في مثله يساوي ضرب جميعه فيه فحاصل ضرب
جميع المفردات في المقسوم عليه يساوي المقسوم فالمفردات المذكورة خارج القسمة
لان من خواص القسمة ان خارج القسمة اذا ضرب في المقسوم عليه عاد المقسوم كما مر
وهو الخط ولان اولى مراتب المقسوم عليه معلومة الجنس وهكذا ما يحاذيها
اولا من المقسوم فبذلك لانه قد يحاذيها من المقسوم مراتبها اخرى كما من قبلك
سطر الخارج يكون معلوم الجنس فيعلم ما يتلوه اي يتبعه يعني اذا وضع اولى مراتب
المقسوم محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه ينظر الى ان جنس الخارج من قسمة جنس الى
مراتب المقسوم على جنس اولى مراتب المقسوم عليه اي جنس كان بالقواعد السالفة واذا
كان اولى مراتب المقسوم عليه محاذية لثانية مراتب المقسوم ينظر الى ان الخارج من قسمة ثانية
المقسوم على جنس اولى مراتب المقسوم عليه اي جنس كان فان كان في الصورتين فمن جنس
المفرد الاول من سطر خارج القسمة واذا علم جنس المرتبة الاولى يعلم جنس البواقي كما ذكرنا
مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد اعني ح م مط ه روابع على ي ه ملكه وسمنا احد عشر
بعدة مفردات المقسوم لانها اكثر ووضعنا المفردات على اوايلها والمقسوم بحيث يحاذي
اولة ثانية مراتب المقسوم لان اول المقسوم عليه اكثر من اول المقسوم باعتبار الصورة
لا باعتبار الجنس لان اول المقسوم مرفوع ثلاث مرات واول المقسوم عليه ورح
وضادت على هذه الصورة ثم ادخلنا
اول المقسوم عليه وهو عشرة في الجدول
الستيني واستوريا بيتا بيتا على استقامة
الى ان وصلنا الى بيت فيه مرفوع عن فعلنا
ان دلك مطلوبا الا ان تخطيناها الى ما
تلوه واد على ما يجب لان البيت اذا كان
فيه ط مط والبيت الذي يتلوه كان فيه ه وهو اكثر من الرقمين الاولين من المقسوم
واحدا فاصال البيت المذكور من الجانب المخالف فوجدنا اثني عشر ووضعناه فوق الجدول
في سطر الخارج محاذيا لاول المقسوم عليه فادخلناه مع كل واحد من مفردات
المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في الطول والاخر في العرض ونقصنا ما وجدنا

في البيت المشترك مما يحاذيه من سطر المقسوم اومنه ومما عن يمينه وبعد الفراغ نقلنا
المقسوم عليه الى جانب اليمين حتى صادت هكذا
شرح العمل ضربنا ست في حصل مرفوعا نقصناه مما
يحاذيه ما فوقه فلم يبق شئ وضربناه في مد حصل
ح ح نقصناه من ما فوقه فلم يبق به وضعناه تحت المحاذي
بعد الفاصلة ونقصنا من مه بقي بدك وضعناه
بعد الفاصلة ثم ضربناه في كه حصل نقصناه من گ
ووضعنا الباقي وهو ب تحته بعد الفاصلة فبقي من المقسوم ندكم مط ه وفعلنا
المقسوم عليه مرتبة الى اليسار ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى
في الجدول الستيني طولا وعرضا تتبعا بيتا بيتا على الاستقامة الى ان وضعنا بيتا تاليه
خمسون مبسوطا وكان ذلك مطلوبا اذ التخطي منه الى ما بعده غير ممكن لان
المرفوع الموضوع هناك اما زيد من اربعة وخمسين مبسوطا المحاذي من اول المقسوم
تحت الخط الفاصل الاول المقسوم عليه فاذا وجدنا ما تحاذاه البيت المطلوب من الجانب الاخر
وكان ذلك خمسة وضعناها محاذية لاول المقسوم عليه في سطر الخارج عن يسار ما
وضعناه اولا هناك وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى الجانب اليسار وضادت
هكذا شرح العمل ضربناه في ب ونقصنا الحاصل وهو ص عن ندبقي ح وضعناه تحته بعد
الفاصلة ثم ضربناه في ب حصل مح نقصنا
من مه وضعنا ما بقي ح ونقصنا من ح فلم
يبق شئ ثم ضربناه في كه حصل ه ولم يكن
في محاذاة ه شئ لحد منا واحد من ضادنا
وضعناه تحته بعد الفاصلة ونقصنا
س من ذلك الواحد الذي هو س فبقي مح
بعد الفاصلة ونقصناه ص من ح كرة وضعناه تحته بعد الفاصلة وبقي من المقسوم ك
ما تحت لام ط فعلنا المقسوم عليه الى جانب اليسار مرة اخرى ثم ادخلنا اول المقسوم عليه
اعني العشرة مرة اخرى في الجدول الستيني وملينا اكثر عدد بالصفة المذكورة

فكانت ذلك خمسة وعشرين وضعناها في سطر الخارج وعن يسارها ما وضعناه اولا عن
يسار ما وضعناه ثانيا هناك وفعلنا ما تحت ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى
جانب اليسار وصارت صورة العمل هكذا كما شرح العمل مزبانا كه في ے نقصناه عن ے ما تقي او ضعناه
تحته ثا ثم في مد حصل ے من خ بقي م وضعنا
تحته بعد الفاصلة ونقصنا ے عن لر ووضعنا
الباقي وهو لو تحته بعد الفاصلة ثم ضربناه في
كه حصل ے كه نقصنا ے من لر ووضعنا د الباقي تحته
الفاصلة ونقصنا كه من مط ووضعنا كد الباقي تحته
بعد الفاصلة وبقي من المقسوم عليه على اليسار
مرة اخرى ثم طلبنا اكثر مفرد اخي بالصفة المذكورة

فوجدناها عشرة ووضعناه في سطر الخارج وعملنا به ما يجب فصار تمام العمل هكذا شرح العمل
ضربناه في ے حصل ام نقصناه من مد
حصل ے نقصناه من ے كد بقي ے ووضعنا
تحت كد ثم ضربناه في كه حصل ے نقصناه من
المحاذي فلم يبق شيء وقد تم العمل وربما وربما
لا يتقطع العمل فللحاسب ان يعمل ما شاء
الروح ينبغي ان يراد الجدول لاجل نقل المقسوم
عليه وان نقل المقسوم جانب اليمين كما في
قسمة الصحاح لم يحتج الى زيادة الجدول
والاولى ان يوضع حاصل الضرب في الجدول
ثم ينقص مما يحاذيه لما لا شبهة به ذلك
على الحاسب نحن نورد هذا المثال في جدول واحد ونكتب حاصل ضرب كل مفرد في موضعه
وننقل ما في المقسوم بعد كل عمل الى اليمين ليكون انموذجا ولا ستعمل شرح هذا العمل اذ هو
نافع بعد ما مر من المباحث وصورته هكذا وما هو في السطر الخارج هو من المثاني الى الدوائر
وذلك ما اردنا تمثيله كان ثانية مراتب المقسوم مثانيا واول مراتب المقسوم عليه دوائر خارج

فيه كل جنس على الدرجة هو ذلك الجنس فيكون
اول مراتب خارج القسمة مثانى وثانيها المرفوع مرة
وثالثها الدرج ورابعها الدقائق **الفصل الثاني**
في استخراج الجذر وينبغي في هذا العمل اضعاد غاية لمرتبتين
احدهما العدد والثاني الجنسية اما العدد فانك
حين يقولون استخرجها واما الجنسية فيقولون فيها
قد عرفت في الضرب ان الدرج في الدرج درج وكل
جنس اخر غير الدرج اذا ضرب في مثلها كان المال
ضعف ذلك الجنس في مرتبته يعني انك قد عرفت فيما
تقدم ان طريق استخراج الجذر هو ان يطلب عددا اذا
ضرب في نفسه امكن ان ينقص الحاصل المحاذي به من
المجذور وربما الضرورة يكون جنس المجذور جنسا اذا
ضرب في نفسه فيكون الحاصل جنس المجذور وقد تقدم ايضا في معرفة مراتب جنس الحاصل ان المضروب في
اذا كانا في جانب واحد من الدرج يجمع عددي مرتبتهما ليحصل عدد مرتبة حاصل المضروب في ذلك
الجانب فعلى هذا اذا ضرب جنس في نفسه يكون الحاصل جنسا عدد مرتبته ضعف مرتبة
ذلك الجنس فالمثاني في المثاني مرابع والثواني في الثواني دوابع ولما كانت الدرجة بمنزلة الواحد
وحاصل ضرب الواحد في الواحد واحد يكون حاصل ضرب الدرجة في الدرجة درجة فيكون جذر
الدرجة درجة فيكون نصف الدرجة درجة واذا عرفت ما ذكرنا ظهر ان في قولهم كان الحاصل
ضعف ذلك الجنس تساهلا ويلزم من هذا ان المراتب التي اسماؤها وهارو ج يكون كلها احادا
من جهة الجنسية ويجذر غالبا وهو يعني نصف الجنس المفروض اذا دققت الاسماء اعداد المراتب
والمعنى ان الاجناس التي اعداد مراتبها دوج يكون محذوره من حيث الجنسية ويكون
جذرها جنسا عدد مرتبته نصف عدد مرتبة الجنس الخط ولكذا مرتبة الدد محذوره وجذره
لانه بمنزلة الواحد وقد عرفت ان الواحد كذلك وكل اسمي مفرد لا يكون لها من حيث الجنسية
جذر البتة فانك قد علمت ان الجنس المجذور انما يحصل من تضعيف جنس مفروض ولا واحد من
المضعف بمفرد يعني ان عدد مرتبة الجنس المجذور يحصل من تضعيف عدد مرتبة الجنس

المفروض وكل مضعف من مضعفات الاعداد الصحاح زوج وهذا مع وضوحه فان بينته
اقليدس في شكلي الحادي والعشرون والثاني والعشرون من المقالة التاسعة ان مجموع اي عدد
كانت زوج وان مجموع افراد عددها زوج زوج والثواني والرابع والسوادس والمثامن
مجذورات كذا الثالث والرابع والسادس والدقايق والثواني والخواميس ضم وكذلك المرفوع مرة والثالث
والخامس فجذر الثواني دقايقه وجذر المثامن مرفوع مرة فان سمي المجذورين اثنان وسمي المجذورين
واحد وجذر الرابع ثواني وجذر السوادس ثوالث وكذا جذر المربع مثاني وجذر المساوس مثالث
واما الدقايق فاصم اذ لا جنس يضرب في نفسه يحصل منه الدقايق وعلى هذا القياس باقي الاجناس
الصم فاذا اردنا جذر اجناس عدة فالطريق فيه ان يرد الاجناس بالتجنيس الى المرتبة الاخيرة
فان كان الاخيرة سميته روح فذاك والا مررنا بمجموع المجنس في ستين ليصير الى مرتبة مجاورة
فيستخرج جذرها واما من حيث العددية فيما سلف في الصحاح واما من حيث الجنسية مما عرفت
انفا وبعد الرفع تتم العمل بطريق المجنس والرفع هو ما مر في مباحث الضرب ثم اذا كانت المرتبة الاخيرة
اصم ولا محالة يكون سميته لفرد فاذا ضرب في ستين تحط الى مرتبة دونها ان كانت من النوان فيصير في
مرتبة سميته لزوج وان كانت من الصواعد يرفع الى مرتبة سعدها وهي ايضا سميته لزوج فيكون
مجذوره لا محالة مثال ذلك النوازلة دنلجذر هذا العدد اه كط كل اساد سته ضربنا الى
ستين وزدنا عليه به بلغ ل ٧ ضربناه في ستين وزدنا عليه كب بلغ سم ٥ ل عم ضربناه في
ستين وزدنا عليه لط بلغ ٢٧٥٠٩ ضربناه في ستين وزدنا عليه كر بلغ ٩٦٢١٣ ضربناه في
ستين وزدنا عليه الوفضا لعدد المجنس ٧٢١ ل ٧٢٧ واحد نا جذره بطريق الصحاح فكان
٣١١٨٩ ولما كان المجنس سوادس يكون هذا الجذر ثوالث فلاجل الربع قسمناه على ستين
خرج ١٩ ل وبقي مط قسمناه على ستين خرج حر وبقي لط فيكون الجذر الحاصل بهذا الطريق حر لط
مط ثالثة فان شيئت ان يكون المثال من الصواعد فافرض المرتبة الاولى مسابيع والاخيرة مثالث
فيكون المرتبة الاولى من الجذر مرفوع مرة والمرة الاخيرة دقايق واما بيان هذا العمل فظاهر مما
في باب الضرب فان شيئت رسمت جدلا سطورة لعدده مفردات الاجناس ووضعتها على وفق
على الزايت المجذورة نقطة فوقها ثم سطر في سطر الجدول الستيني مستقيما بايتا ايتا الى ان يصادف
بيتا فيه من المرفوع المبسوط او من احدهما اكثر ما يمكن العاوه من المرتبة التي فوقها العلامة
الاولى فوقها ومما على يمينها فقط المربع هو الخط الواصل بين راويتها المتقابلتين واراد بالفقر هنا

المربعات الصغار الواقعة في الجدول على هذا الفقر وهذا من مصطلحات ارباب اعداد الوفق و
انما سمي بذلك لان هذه المربعات قد وقعت بحيث صارت اجزاء قطر المربع الاصلي واقطارا
لها بعكس الشكل الثالث والثلاثين من مسادسته الاصول ولهذا الجدول لقطران لكن المراد
ههنا هو القطر الواصل بين الزاويتين الفوقانيتين اليمنى التي هي مبداء الجدول وبين الزاوية
اليسرى التحتانية المقابلة لها ثم ان كل واحد من البيوت الواقعة على القطر انما هو بيت
مشترك السطر الرقمين المتماثلين ولبيانه نفرض مربع اح د جدوله الستيني واحد قطريه
سطح ط ده جدوله مفرد من المفردات وقد قاطع القطر على نقطتي ك ل ويرج منها
ك سه ع لخطين موازيين لان فنقول ان
ام يساوي اه وذلك لان في مثلثي اه ك ام ك
زاويتي ه قائمتان وزاويتي ا متساويتان
كل منهما نصف قائمة وكذا زاويتا ك وضلع
اك في السادس والعشرين من اولى الاصول لكون
باقي الاضلاع متساويه قام يساوي ك
المساوي له فلان جدول ح مع جدول
رقمين متساوي البعد عن نقطة التي هي مبداء الجدول يكون الرقمان متماثلين وسطح ك
ف صه هو المربع المشترك بينهما وكذا في جميع المربعات الواقعة على قطر اف او فمع هذا البيوت
يكون اعداد مرجعات المفردات فاذا وجد في هذه البيوت ما يساوي المفرد الاول من العدد
المجذور او المفرد الاول والثاني معا ويمكن ان ينقص عنهما او لا يمكن ان ينقص عنهما اكثر من ذلك
فالعدد الذي يكون بازاء هذا البيت هو العدد المطلوب الذي يمكن نقصان مربعته عن المفرد
الاول وعنه وعما في يساره وباقي الكلام واضح فاذا صادفت مثل هذا البيت فخذ ما
يحتاله من العدد طولا او عرضا وفي بعض النسخ او عرضا وهو الاولى لان ما يكون
يحتاله طولا هو ما يكون يحتاله عرضا ويمكن ان يكون ذكرهما معا اختيارا عن توهم ترجيح
احد المتساويين على الاخر وضعه فوق العلامة ويحتها عساوه والتي في ذلك البيت
محاذي العلامة او من المحاذي ومما على يمينه ثم زد الفوقانية على التحتانية وانقل المجموع
الى جانب اليسار بمرتبة فاية النقل الى اليسار بمرتبة هي انما اذا وضع المفرد الاخر الذي يوجد

بالصفة المذكورة على يسار المنقول صار محاذيا للمرتبة التي عليها العلامة الثانية و
هذا ليس بلازم فان الغرض الاصلي هو معرفة جنس الرقم الاول من مفردات الجذر و
هذا يعلم من العلامة الاولى فاذا علم مرتبة المفرد الاول صار مراتب الباقية معلومة فلو
نقل باقي العدد المجذور الى اليمين بمرتبة ولا ينقل العدد المضاعف ويترك بحاله ويتم
العمل لا يتفاوت الحال وهذا بخلاف عمل الجذر بالرقوم الهندية فانه لابد من نقل المضاعف
منها الى جانب اليسار حتى صار محاذيا للعلامة الاولى عرفت انه فايدة العمل واما ههنا
قطع العمل او اختياري فيما اذا كان اصم فلا حاجة الى معرفة زمان انقطاع العمل ثم ادخل الخمسي
المنقول اي العدد المضعف فخذ الجدول الستيني طولا وعرضا فاطلب من الجانب الاخر عدد
اذا وضعته فوق العلامة الثانية وتحتها عن يسار المجموع المنقول ومرتبته في مجموع
السطر التحتاني امكن العاء الحاصل فما يحاذي التحتاني من سطر العدد وحاصله انه يطلب اكثر
مفرد اذا ضرب في العدد المضاعف المنقول وفي نفسه يمكن العاء الحاصل مما يحاذيه وذلك
بان يدخل العدد المضاعف في طول الجدول وعرضه استقرى بيوت ذلك الجدول حتى يوجد
اكثر عدد يمكن العاوه من العدد الذي من المجذور فاذا وجد ذلك المفرد المذكور في الجانب
الاخر من هذا الجدول ويحفظ ثم يدخل في جدول العدد الذي يزيد على العدد المضاعف
المذكور بواحد وليستقرى ذلك الجدول حتى يوجد عدد بالصفة المذكورة ويحفظ المفرد
الذي في الجانب الاخر من الجدول فاحد هذين المحفوظين او مفرد اخر واقع بينهما هو المفرد
المطلوب الذي اذا ضرب في المفرد المضاعف وفي نفسه امكن العاء الحاصل مما يحاذيه من باقي
العدد المطلوب فينبغي ان تمحى المفردات المذكورة لسعين ذلك ولو يذكر المصنف هذا التفصيل
لكن لابد منه كما اشرنا اليه في فصل القسمة فاذا وجد مثل هذا العدد وضعناه كما علمنا
يعني وضعناه فوق العلامة الثانية وتحتها بمسافة على يسار العدد المضعف فيكون
بالضرورة في محاذاة العلامة الثانية وفعلنا به ما ينبغي يعني بقي ما في ذلك
البيت محاذيا للعلامة الثانية او منه ومما على يمينه وبعد الفراغ ذدنا ما فوق
العلامة على ما تحتها ونقلنا مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا الى
بالعلامات الاخر كم كانت الى ان ينقطع العمل ان كان العدد مجذورا او اردان نقطعه ان
كان اصم وقد ينقطع المجذور ايضا قبل انقطاعه بنفسه اذا كثرت المراتب وقد ذكرنا

ان في عمل الجذر بجدول الستيني لا يعتبر العلامة الاخيرة اذا امكن ان يتجاوز عنها بخلاف عمل
الجذر بالارقام الهندية وبيان هذا العمل على قياس ما عرفت في جذر الصحاح فان بالعمل الاول
نقص مربع المفرد الاول عن العدد المطلوب الجذر ثم اذا ضعف ذلك المفرد وضرب المفرد الثاني في
نفسه حصل مربع المفردين الاولين لان مربع العدد الاول يساوي مجموع ضعف احدهما
في الاخر وعلى هذا القياس الى اخر العمل فيعرف ذلك ان العدد المطلوب يساوي مربع جميع المفردات
الموضوعة فوق الجدول فان اشتبه عليك شيء من المقدمات فارجع الى ما ذكرنا في مباحث
جذر الصحاح مثاله اردنا جذر سم نه كذا بالمرتبة وبعد رسم الجداول ووضع
المفردات وتثبيت العلامات صار هكذا المرتبة الاخيرة
لما كانت ثانية كانت المرتبة الاولى مرفوعة ثلاث مراتب وهي ليست
بمجذورة كما مر والمراتب المجذورة ههنا هي مرتبة المئات
والالوف والثواني ثم نظرنا في سطر الجدول الستيني فوجدنا
البيت المطلوب ههنا تحتها الثاثا عشرة لان ما بعده فيه مرفوعة
وتسعة واربعون مبسوطا وهذا اكثر مما يحاذاء العلامة الاولى وعن يمينها فوضعنا
اثني عشر فوق العلامة وتحتها والقينا ما في البيت المطلوب وهو مرفوعان واربعة وعشرون
مبسوطا اعني الحاصل من ضرب اثني عشر في نفسه مما يحاذاء العلامة وعن يمينها من سطر
العدد ووضعنا الباقي تحت ما في حكم المحو ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع
الى جانب اليمين بمرتبة وضار هكذا
ثم ادخلنا الاربعة والعشرين في الجدول
الستيني واستقرينا بيتا بيتا الى ان
صادفنا بيتا فيه ستة عشر مرفوعا
واربعة وعشرون مبسوطا وكان
ذلك مطلوبنا لان البيت الثاني عشر
مرفوع عاو ثمانية واربعون مبسوطا واذا نقص هذا المبلغ من سطر العدد يبقى ما لا يحتمل ان ينقص
منه مربع اثنين واربعين الموضوع بازاء ذلك البيت فاخذنا العدد الموضوع بحذاء
البيت المطلوب وهو اربعة واربعون ووضعناه فوق العلامة الثانية وتحتها وضربناه في

اربعة وعشرين اولا واسقطنا مبسوطا الحاصل من محاذيه ومرفوعه من يمين المحاذي
ثم ضربناه في نفسه والقينا بربع الاصل من محاذي العلامة الثانية ومما عن يمينه
ثم زدنا ما فوق العلامه على ما تحتها ونقلنا المجموع بمرتبة وصار هكذا توضيحه

اندرب ما في كد حصل لو كد نقص لو
عن محاذيه لم يبق شئ ثم نقص عن
كد عن ز يبقى لا وضعه تحته بعد
الفاصلة ثم ضربه في نفسه حصل
ا ا نقصه عن لا ما بقي ر لط وضع
ر تحت لا ونط تحت الصفر بعد
الفاصلة وبقي من العدد ر كد له ثم زدنا ما الفوقاني على التحتاني صار سطر العدد الاسفل
كه كد ر نقلهم الى اليسار بمرتبة ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول وطلبنا اكثر
عدد كما نريد فوجدنا ذلك سبعة ووضعناها فوق العدد الاخير وتحته
ضربناه في واحد واحد من السطر التحتاني والقينا مبسوط الحواصل من محاذي
كل منها ومرفوعها مما عن يمين المحاذي وبعد الفراغ زدنا الفوقاني على التحتاني
ونقلنا مجموع السطر التحتاني الى جانب اليسار زدنا في الجدول سبعين وفي سطر العدد صرنا

فصار هكذا شرح هذا العمل ضربنا البقعة في كه
حصل به نقص عما يحاذيه فلم يبق شئ ونقص
نه عن لو لط بقي ح وضعه تحته بعد الفاصلة
ثم ضربها في كد حصل لد نقصه عن ح كد بقي اه
وضعها تحت ما يحاذيها بعد الفاصلة ثم ضربها
في نفسها الحصل مط نقصه من حد له بقي مط مو
وضعها تحت ما يحاذيهما بعد الفاصلة وبقي
من سطر العدد امط موثم زدنا الفوقاني على التحتاني فحصل في سطر الاسفل كه كد ر نقلهم
الى اليسار ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول السبعيني وطلبنا اكثر عدد كما هو
مكان اربعة ووضعنا ما فوق العلامة الرابعة وتحتها وضربناها اولا في كه ثم في كد ثم

في ح والقينا الحاصل من كل منها عن محاذيه ومما في يمينه فصار صورة العمل هكذا

شرح العمل ضربي في كه حصل ام نقصناه
من امط بقي ط ووضعه تحت ط بعد الفاصلة
ثم ضربناه في كد حصل اح نقصه من ما من بقي
ح ح ووضعها تحت ما يحاذيهما بعد
الفاصلة ثم ضربه في د حصل اط نقصهم
من ب ح ما بقي ب ك ووضعها تحت ما يحاذ
بعد الفاصلة ثم ضربه في نفسه حصل ا
ط نقص نقصه من ي ه بقي ح ه ووضع
تحت الصفر الاخير بعد الفاصلة وبقي من
العدد ح ه مد وهنا قطع العمل
ووضع الحاصل من الضرب في الجدول
ثم نقص من العدد كان اسهل واقل
غلطا ونحن نورد هذا العمل بالطريق الذي ننقل فيه باقي العدد الى جانب اليمين وعلى هذا
لا حاجة الى زيادة الجداول ووضع حواصل الضرب في الجدول بصورته هكذا ووجه العمل لما
ولا حاجة الى مزيد شرح ولا زهذا العدد دائم فكسوره لا ينقطع ابدا وانما كان هذا
العدد دائم لانه شئ من اعداد معزدا نتر بمجذور ونعم لا شئ من المزدوجين
المتجاوزين بمجذور ونا المجموع لا يكون مجذورا فما حصل فوق
العلامات وهو المرفوع مرة الى اللوائي جانب الاجناس
المعروضة بالتقريب وانما كان الرقم الاول من مرفوعا مرة لان
اول المراتب المجذوذة هي الثاني والجنس الذي يحصل من ضربه
في نفسه الثاني هو المرفوع مرة وان اردنا ان نزيد من ذلك
وضعنا صفرين مرة بعد اخرى ويلحق على منوال ما تقدم الى
حيث شئت ومعنى الاذية هنهنا انه يخرج مقادير الكسور
التي هي من المراتب البعيدة اكثر ولكن لا تتفاوت مقدار الخارج تفاوتا

بعده كما كان متفاوت في مجذر الصحاح لاصم بالطريق الاذق وانت تخبر انه اذا زيد الجذر الاول
في هذا العمل يحتاج الى زيادة الاصفار فايدة كثيرا ما تستعمل في الاعمال النجومية لفظة مخطا و
ذلك قولهم قسمنا كذا مخطا او ضربنا كذا في كذا مخطا اما في القسمة
فمعناه ان المقسوم عليه اي يعتبر المقسوم عليه مخطا بمرتبة واحدة مثلا اذا كان
اول مراتب المقسوم عليه دقيقة معتبرا ثانية وكذلك المراتب الاخرى وانما تستعمل ذلك
حيث يكون احد الامور الاربعة المتناسبة ستينا واكثر مما يقع ذلك في المثلثات
القائمة الزوايا اما في المستقيمة الاضلاع فصورة واحدة وهي ان نسبه حيث
الزاوية القائمة اعني ستين جزءا الى وترها كنسبة حيث كل من الزاويتين الاخريين
الى وترها واما في المثلثات الواقعة في وسط الكرة القائمة الزوايا وهي يكون من قسمي
المدورات العظام فصور احديها ان نسبة حيث الزاوية القائمة الى حيث وتر
كنسبة كل من جيبي الزاويتين الاخريين الى وترها وثانيها ان حيث تمام احد ضلعي القائمة
الى حيث تمام وترها كنسبة حيث القائمة الى حيث تمام الضلع الثالث وثالثها ان نسبة
حيث تمام الزاوية غير القائمة الى حيث الزاوية الباقية وهذه الصور الثلاث تتبين
بالشكل الموسوم بالمغني وفرعيته ورابعها ان نسبة حيث احد ضلعي القائمة الى
الزاوية القائمة كنسبة ظل الضلع الاخر من ضلعي القائمة كنسبته ظل تمام وتر القائمة
الى ظل تمام الضلع الواقع بين القائمة والحادة المذكورة وسادستها ان نسبة حيث تمام
وتر الزاوية القائمة الى حيث الزاوية القائمة كنسبة ظل تمام احدى الزاويتين الباقيتين الى
ظل الزاوية الاخرى وهذه الصور الثلاث الاخيرة تتبين بالشكل الموسوم بالظلي
وفرعيته فاذا كانا تان من اركان الثلث غير حيث الزاوية الباقية في هذه الصورة
معلومة يستعلم منها ومن حيث الزاوية القائمة الركن المجهول والمقسوم ينبغي ان يضرب
فيها اي في الستين ثم يقسم المقسوم عليه فاذا اردت ضرب المقسوم في ستين فكانه لحد
مخطا عن رتبته كان تستخدمها باعتبار الضرب فيجيء ان يوحد المقسوم عليه
ايضا مخطا ليتوافق الامران قد عرفت ان في الاربعة المتناسبة اذا كان المجهول احد الطرفين
فقط نقسم حاصل ضرب الوسطين على الطرف المعلوم ليخرج المجهول وان كان احد الوسطين
يقسم حاصل ضرب الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج المجهول فاذا كان احد الطرفين المعلومين

ستين يضرب في الطرف الاخر وقسم الحاصل على الوسط المعلوم ليخرج الوسط المجهول فلنفرض
ان ستين جزء وهو مرفوع واحد احد الطرفين المعلومين والطرف الاخر ثانية فالحاصل
ضرب المرفوع في الثانية دقيقة ونفرض ان الوسط المعلوم ثالثة والخارج من قسمة
الدقيقة على الثالثة انما هو المثاخ ثم ان ضرب الستين في اي عدد كان لا تغير صورته ثم قسم
العدد اذا كان الضرب يجاوز الستين اذ هو مرفوع واحد ولكن تغير جنسه فان حاصل ضرب
المرفوع في الثانية دقيقة فاذا فعلنا المقسوم عليه اعني الثالثة مخطا بمرتبة وفرضناها بالعكس
كان خارج قسمة الثانية على الرابعة هو المثاني فبهذا الطريق كفى مؤنة الضرب ولوحظ جنسه
مرتبة حاصل الضرب فتخف العمل بعض الخفة وكذا الحال اذا كان الوسط ان المعلوم ان ستين
فاذا عرفت سر العمل في مثال واحد امكن لك ان تعرفه في جميع الامثلة اذا العلة واحدة و
ان شئت البرهان على الوجه الكلي فيقال اذا ضرب جنس في جنس وقسم الحاصل على جنس اخر
ثم ضرب جنس اخر مرتبة فوق مرتبة جنس المضروب الاول في جنس المضروب فيه الاول وقسم الحاصل
على جنس اخر مرتبة تحت مرتبة جنس المقسوم عليه الاول فخارج القسمة في الصورتين جنس واحد
فليكن الواحد او الجنس الاول وقسم الحاصل على جنس اخر مرتبة تحت مرتبة جنس المقسوم عليه
الاول فخارج القسمة في الصورتين جنس واحد فليكن الواحد او الجنس الاول المضروب و
المضروب فيه اخر او مرتبة فوق مرتبة ب وحد المضروب فيه في الصورتين وحاصل الضرب
الاول د وحاصل الضرب الثاني ح والمقسوم عليه الاول ه والمقسوم عليه الثاني ط وخارج
القسمة الاول د وخارج القسمة الثاني فلان ح ضرب في ب وحاصله ط فنسبة ح الى
ط كنسبة د الى ه ومرتبة ح متقدمة بواحد على ط فمرتبة د ايضا متقدمة على ه بواحد
وبحكم تعويض القسمة نسبة د الى ه كنسبة د الى او نسبة ط الى ك كنسبة ل
الى او مرتبة ه متقدمة على مرتبة ط بواحد وكانت مرتبة د متاخرة عن مرتبة ط بواحد فالبعد من
مرتبتي ط ك فاذن بعد مرتبة د عن مرتبة ك بعد مرتبة ا عنها ولما كان البعدان من مرتبتي
المقسومين بواحد فيكونان في جانب واحد اما واحد منهما وكذا بين مرتبتي المقسوم عليهما بالضرورة
يكون خارج القسمة في الصورتين في جانب واحد فاذن د ول واحد وهو المطلوب اذا عرفت
هذا فيقول اذا ضرب جنس ستين في جنس وقسم الحاصل على جنس اخر ثم ضرب الواحد المرفوع
من جنس ستين الى مرتبة فوقه في جنس المضروب فيه الاول لا يتغير وقسم الحاصل على جنس

جنس تحت المقسوم عليه اولا كان خارج القسمة في الصورتين واحدا وذلك مما اردناه
لمثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقايق كنسبة اى عدد الى ستين درجة
فاذا ضرب اربع ثوان في ستين درجة صار الحاصل مائتين واربعين ثانية اعني اربع دقايق
فاذا قسم اربع دقايق خرج اربعة لخمس درجة ولو تركنا الضرب وقسمنا اربع ثوان
على خمس دقايق لم يصح العمل الا بعد ان نوجد خمس ثوان حتى يخرج على هذا
التقدير ايضا اربعة لخمس درجة فظهر مما ذكرنا انه اذا ضرب جنس الدرجة اعني ستين في
جنس الثانية كان الحاصل ايضا ثانية واذا قسم الثانية على الدقيقة كان الخارج دقيقة
واذا اعتبر ستون درجة واحدة من المرفوع مرة ومرة في اربع ثوان كان الحاصل اربع دقايق فتفوق
المضروب فيه لم يتغير بالضرب لكن تغير مرتبته وخارج قسمة الدقايق على الدقايق درجة فينبغي
ان يعتبر المقسوم عليه ثوالث ليكون خارج القسمة دقايق والمعدل عما الاصطلاح حيث
قسم اربع دقايق على خمس دقايق وينبغي ان ينسب الاربعة الى الخمسة باربعة لخماس ونسبة الثالثة
الى الدقيقة كنسبة الدقيقة الى الدرجة فنسبة اربع ثوان الى خمس دقايق كنسبة اربعة
لخماس الى درجة وهو المط واما في الضرب فيمكن ان يوجد كل من المضروب والمضروب
فيه والحاصل فانها لو خذ بمرتبة محطا اللقم فانها انما تستعمل اذا اضاعوا ستون في الاقل
المتناسبة مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه يوجب ذلك انحطاطه بمرتبة فاذا كان
القسمة واحدا احد الثلاثة محطا توافق الامران توضيحه اذا كان احد طرفي الاربعة
مجهولا والاخر ستون يقسم مضروب الوسطين على ستين فيخرج المجهول وان كان احد الوسطين
مجهولا والاخر ستين يقسم مضروب الطرفين المعلومين او احد الوسطين المعلومين محطا
بمرتبة او يضرب مضروبهما محطا بمرتبة يخرج المجهول من غير احتياج الى القسمة ولبيان ذلك
يقول اذا ضرب جنس في وقسم الحاصل على جنس اخر فجعل حاصل الضرب محطا بمرتبة او جعل
احد المضروبين في اول الامر محطا في مرتبة وقسم على جنس فوق جنس المقسوم عليه او لا بمرتبة
واحدة فخارج القسمة الحاصلة في الصورتين واحد والبعد الشكل المتقدم ولما كان الواحد
والجنس المضروب في الصورتين هو المضروب فيه الاولى وفي الثانية وحاصل
الضرب الاولى وحاصل الضرب الثاني واحد والمقسوم عليه الاولى والثانية وخارج
القسمة الاولى وخارج القسمة الثانية فلان مضروب في حده وحاصل ضرب نسبة

كنسبة د مرة مرتبة ح فوق مرتبة ه واحد فلكل مرتبة د فوق مرتبة ر واحد
وهذا يظهر انه اذا اخذ احد المضروبين محطا بمرتبة صار حاصل الضرب محطا
بمرتبة كان كما اخذ احد المضروبين محطا وبحكم القسمة نسبة د الى ح كنسبة ك
الى او نسبة ر الى ط كنسبة ل الى او كان مرتبة ط فوق مرتبة ح بواحد فالبعدان
مرتبتي ط ر فكذا البعد بين مرتبتي ك الى فاذن كل جنس واحد فاذا فرضنا
ح ستين ورفع بمرتبة على انه واحد صار ط وقسمة العدد على الواحد يكون
ذلك العدد وباقي البيان على قياس ما مر في البرهان الاول مثاله اردنا ان نعلم نسبة
اربع ثوان الى ستين كنسبة اى عدد الى خمس دقايق فاحاصل ضرب اربع ثوان
في خمس دقايق هو عشرون ثالثة واذا قسم على ستين يخرج ثلث ثالثة اعني عشرين رابعة
وان لم يقسم الحاصل بل يوجد محطا اى واحد بمرتبة ثوان محطا اى اخذ خمس دقايق محطا
حصل على التقادير الثلاثة عشرون رابعة وهو المط توضيحه ان الخارج من قسمة الثالثة
على الدرجة انما هي الثالثة لكن لما كان ههنا عدد الثالثة اقل من عدد الدرجة بستة اعني
الثالثة الى الرابع وقسمة الدرجة على الدرجة رابعة اذا اعتبر ستون درجة من فوق علوا واحدا
وقسمة الثالثة لا يتغير عددها والخارج من قسمة الثالثة على المرفوع انما هي الرابعة فاذا
اخذت الثالثة محطة بمرتبة حصل المقصود اعني اذا احد اربع ثوان محطة بمرتبة صارت
ثوالث فاذا ضرب في الدقايق حصل الروابع وان اخذ خمس دقايق محطة بمرتبة صارت
ثوانى وحاصل التوالي في التوالي روابع فيحصل المقصود من غير احتياج الى القسمة **الباب**
الثالث من الفن الثاني في المساحة ثلاثة فصول الاول في تعريف الالفاظ المصطلحة
في المساحة وما يتعلق بها الثاني في مساحة الخطوط والسطوح الثالث في مساحة الاجسام
الفصل الاول فيما يجب تقديمه من الاشياء التي يقبل الاشارة الحسية
النقطة وهي ما لا جزء له اراد بالحسي حس البصر اذ هو المتبادر عند الاطلاق والمراد بالقبول امكان القبول اذ لو اريد قبول الاشارة بالفعل يخرج عنه ما يكون موجودا
هو بها من النقطة والخط والسطح وما يكون موجودا غير مرئي من النقاط والمقادير الثلاثة
وكلما في تعريف النقطة عبارة عن الذي يقبل الاشارة الحسية فلا ينتقض التعريف
بالمجردات والان والوحدة واما الجزء الذي لا يتجزى فالحكماء على امتناعه فلا حاجة

وفيه م

الى الاحتراز عنه بالتقييد بالعرض **والخط وهو ما له طول فقط** الطول يطلق على الامتداد الواحد مطلقا من غير تقييد وعلى الامتداد المفروض اولا وعلى الطول الامتدادين المتقاطعين في السطح على وجه لا يميل احدهما عن الاخر والمراد ههنا المعنى الاول والمفهوم من الطول اعم ان الخط هو نفس الطول وقد صرح بذلك ابن الهيثم في بعض تعليقاته واليه اشار اقليدس حيث قال الخط طول بلا عرض فلا بد من تأويل كلام المصنف بان المعنى ما حصل له طول حصولا كليا لجزئي والمراد بما هو الذي يقبل الاشارة الحسية بخرج الزمان والحركة واحترز بقوله فقط عن السطح والجسم **وينتهي بالنقطة ان انتهى** انما قال ذلك لان الانتهاء في المقدار وان كان لازما للخط لكن الانتهاء في الوضع امر بلازم فقد لا ينتهي الخط في الوضع كما في محيط الدايرة **والسطح وهو طول وعرض فقط** العرض يطلق على الامتداد المفروض ثابتا بحيث يقاطع الامتداد المفروض اولا من غير ان يميل احدهما عن الاخر وبالطول هو الامتداد المفروض اولا وعلى قطع الامتدادين المتقاطعين في السطح على الوجه المذكور والمراد ههنا المعنى الاول وبالطول هو الامتداد المفروض اولا واحترز بقوله فقط عن الجسم ولا حاجة في تعريف السطح الى التقييد بالعرض لان الحكماء لا يقولون بالخط الجوهري والسطح الجوهري بخلاف بعض المتكلمين حيث يقولون به **وينتهي بالخط ان انتهى** انما قال ذلك لان السطح المستدير لا ينتهي لانه لا نهاية له في الوضع وقد ينتهي السطح بالنقطة كسطح المخروط المستدير لان امتداده الغوي ينتهي في حد راسه بالنقطة وامتداده العرضي غير متناه **والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق** اراد بالعمق الامتداد المفروض ثالثا بحيث يقاطع الامتدادين الاولين بلا ميل الى واحد منهما وبالطول والعرض ما في تعريف السطح وينبغي ان يراد بما في تعريف الجسم العرض لئلا ينتقض الجسم الطبيعي فان الرياضيين لا يحترزون عنه ويدل على بعاير الجسمين ان الشعوة الواحدة يتواردعليها المقادير المختلفة المساحة مع بقاء حقيقته في الاحوال كلها فانا لم نتغير هو الجسم التعليمي المحترز عنه ههنا والثاني هو الجسم الطبيعي واعلم ان الاشارة الحسية لا يقتضي ان يكون المشار اليه مبصرا فان الاطراف على القول بعدميتها تقبل الاشارة الحسية ولو بالعرض فلا يرد ما قيل ان المبصر في الجسم التعليمي عند الحكماء هو سطحه لانه لا نهاية فكيف يكون من اقسام ما يقبل الاشارة الحسية **وينتهي بالسطح** اما في جميع الامتداد

الخط

كما في المكعب او في بعضها كالمخروط فانه ينتهي في احد طرفي الامتداد بالنقطة وفي الباقي بالسطح **وليسمى النهايات حدودا** انما سمي الطرف حدا لانه يمنع الداخل من الخروج والخارج من الدخول واختلفوا في النهايات فذهب بعضهم الى انها نفس النقطة والخط والسطح وهي امور عدمية والاشارة الحسية اليها انما هي باعتبار محالها وذهب المحققون الى انها اشياء عدمية عارضة لتلك الامور لكن تلك الامور موجودة وقوله وينتهي بالنقطة وبالخط وبالسطح يمكن حمله على كل من المذهبين بادنى مساهلة لكن قوله وليسمى النهايات حدودا مع قوله فيما بعد الشكل ما احاط به حد او حدود يشير الى الاول الا ان يراد بالنهايات ذوات النهايات على التجوز **والفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين السطحين خط وبين الجسمين سطح** الفصل المشترك ذو وضع بين مقدارين متجانسين هو بعينه نهاية لاحدهما وبداية للاخر والمراد انهما اتحدا وضعا بمعنى الاشارة الى احدهما عين الاشارة الى الاخر عندما يكون المقدار متلاقيين واما بعد الانفصال فلا شك ان لكل منهما نهاية على حدة ثم انه قد يكون الفصل المشترك بين السطحين نقطة كما اذا اتصل مثلثان على احد اسمتهما وبين الجسمين خط كما اذا اتصل مكعبان على احدى ذواتيهما المتقابلتين بنقطة كما اذا اتصل المخروطان على راسيهما **والخط المستقيم هو الذي يشترك** فيه وسطه اذا وقع على امتداد واحد **اراد بالطرف** نهايته التي تلي البصر وبالوسط ما عداها ويستره اياه ان الشعاع الخارج من البصر الذي فرض في امتداد ذلك بتصل معه امتدادا واحدا ولا يقع على وسطه واراد بالستر الموهوم المفروض فانه يدفع ما قيل ان الثقبة الفرضية التي يخرج منها الشعاع البصري اعظم من طرف الخط فكيف يكون ساترا وهذا التعريف اقرب الى فهم العوام ولذلك تراهم يقولون اذا اردت ان يعرف استقامة النبل يجعل في امتداد شعاع البصر لكن لا يخفى ان فيه شبهة دور اذ معنى الوقوع في امتداد الشعاع هو كونه على استقامته وايضا قد يكون الخط غير مبصر كالاولى كما تقرر فيما ذكره بعض المحققين وهو ان الخط المستقيم هو الذي ينطبق كل جزء منه بفرض على اخر على اي وضع يفرض وقد عرف بوجوه اخر لا تطيل الكتاب بذكرها **واذا كان المستقيمان بحيث لا يتلاقيان** وان اخرجا الى غير النهاية فهما متوازيان وهو من الاتاء بمعنى الذهاب مهموز في الاصل همزته واوا قلبت همزته واوا قيد بالمستقيمين لان غيرهما وان كان بالصفة المذكورة لا يسميان متوازيين بهذا

بصر ٢

المعنى اما اذا كان الخطان المستقيمان الكائنان في وسطح واحد غير متوازيين فلا بد من
التقائهما اذا اخرجا الى غير النهاية في احد الطرفين وقد جعل اقليدس ذلك من الامور
الموضوعة لكن المتاخرين برهنوا على ذلك وهذا المقام لا يحتمل ايراد هذه البراهين
ولم يشترط ان يكونا في سطح مستو كما فعله بعضهم لان في السطح المستدير الاسطوانة
يوجد المتوازيان بهذا المعنى ويرد عليه انه اذا كان سطح مستويان متوازيان فكل
خط مستقيم يفرض في احدهما لا يمكن ان يلاقي المفروض في الاخر وان اخرجا الى غير النهاية
والجسم لا يسمى متوازي بل المتوازيان منهما اما ان يكون بحيث يمكن ان يمر بهما سطح مستو
واحد يكونان في ذلك السطح وكل خطين مستقيمين من الخطوط المستقيمة الواقعة في سطح
الاسطوانة بحيث يمكن ان يمر بهما سطح مستو واحد كما لا يخفى لكن لا يلزم ان يكون جميع الخطوط
المتوازية في سطح كما صرح به اقليدس في المقالة الحادية عشر من كتابه الاصول ثم شرط
ان يكون كل اثنين منها في سطح مستو واحد ولو قال المتوازيان هما الخطان اللذان يكون
الابعاد بينهما متساوية في جميع الاجزاء لم يرد عليه الاعتراض المذكور ويدخل
في تعريف المستديرين المتوازيان واعلم ان معنى قولهم الى غير النهاية بالبناء للمفعول
المقدار الذي لا يمكن للعقل ان يفرض اعظم من ذلك وليس المراد ما يكون غير
متناه بالفعل لان تناهي الابعاد محقق ممن هو عليه والسطح هو الذي يكون
جميع الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة هكذا عرفه المحقق الطوسي في
التذكرة ويرد على الظاهر انه لا يصدق على شيء من السطوح المستوية اذ لا سطح
مستوي بالامكان ان يفرض عليه قسي وقد يوجه بان قوله مستقيمة حال من جميع الخطوط وقوله
في جميع الجهات خبر يكون اي الذي يكون جميع الخطوط المستقيمة المفروضة عليه واقعة
في جميع الجهات ولا يخفى ركاكته والعبادة الظاهرة ان يقال هو الذي يمكن ان يفرض
في جميع الجهات خطوط مستقيمة والمراد بالجهات جهات الطول والعرض وجمعها
بناء على ان الامتدادات اللولبية والعرضية في كل سطح غير متناهية وانما اعتبر
جميع الجهات لان في سطحي المخروط والاسطوانة المستديرين يمكن فرض الخطوط
المستقيمة لكن لا في جميع الجهات بل في بعضها واذا كان المستويان بحيث
لا يتلاقيان طولا وعرضا فان اخرجا من الجهات التي غير النهاية فيها لا يلتقيان

فان قوله وان اخرجا من الجهات مغن عنه وانما اعتبر استواء السطحين لان التوازي بهذا
المعنى لا يتصور في السطح المستدير الكري واما السطح المستدير الاسطواني وان امكن ان يوجد
فيه سطحان لو اخرجا الى غير النهاية في الامتداد الطولي لا يتلاقيان كما في الاسطوانة
المجوفة لكن يصدق عليه انه لو اخرجا في جميع الجهات الى غير النهاية لا يتلاقيان لان
اخراج هذين السطحين في العرض الى غير النهاية محال فان المتبادر من العبارة ان يكون
الاخراج في جميع الجهات ممكنا وان كانت كلمة ان الشرطية بحسب البضع لا تقتضي الا
وقوع احدهما اذا كان السطحان بحيث يكون ابعاد جميع النقاط المفروضة على احدهما عن الاخر
متساوية فهما متوازيان لتشمل التعريف المتوازيين من السطوح المستديرة والزوايا
هكذا وقع في اكثر النسخ بلفظ الجمع وفي بعضها بلفظ المفرد وهو الاولى وهي في الاصل اخوذة
من زويت الشيء اي جمعته وقبضته كان الضلعين قبضا المنحرف المذكور المسطح احترز
عن الزاوية المجسمة وهي المنحرف من الجسم الواقع بين سطوح متصل الا على الاستقامة
يحترز عنها في هذا الكتاب هي المحدودة بالسطح احترز به عن جزء السطح الواقع عند مركز
القطاع الذي يكون اعظم من النصف الواقع بين خطين اعم من ان يكون ذلك بالفعل
او بالقوة فلا يخرج عن التعريف الزوايا التي يحيط بها خط واحد كمخط قاعدة المسنم
فانه يمكن فرض خطين وهميا عند خطين متصلان على ان يكون قوله الواقع صفة للمجموع
لكان اصرح في المقصد اذ عبارة المتن ليست مريحة في ان المحدب يكون عند اتصال الخطين
متصلة الا على الاستقامة فان السطح الذي يكون عند الاتصال على هذا الوجه لا يكون
زاوية والظاهر ان قوله المحدب مغن عنه ويرد عليه منحرف السطح الذي بين قوسين بحيث
اذا اتصلنا الخطوط قوسا واحدة فانهما قد اتصلتا لا على الاستقامة وهذا قال اقليدس
بدل هذا القيد قوله من غير ان يتحد اثم ان الحكماء اختلفوا في ان الزاوية من قوله الكم او الكيف
او مركبة منهما او من مقولة الوضع لا اضافة او هي امر عدمي والكلام في ذلك طويل
لا يحتمله هذا المختصر وقد اشرنا الى تلك الاحوال في شرح التذكرة فان كان اي المحدد
ويحتمل ان يكون الضمير راجعا الى الزوايا باعتبار المنحرف بحيث لو اخرج احد ضلعيه
لحاط مع الاخر زاوية مثل الاولى يسمى كل منهما قائمة فانه من القيام او القوام
بالفتح بمعنى العدل بسمى بذلك لقيام احد ضلعيها على الاخر او لعدالهما وهو الاظهر

والمراد هيهنا بتعريف القائمة المستقيمة الضلعين قائمتها بكون ضلعاها مستديرين
كما اذا تقاطع في سطح الكرة عظمتان بحيث يمر كل منهما بقطب الاخرى وقد يكون احد
ضلعيها مستديرا والاخر مستديرين كما اذا تقاطع خط مستقيم في سطح الاسطوانة
القائمة مع محيط قاعدتها وذلك لانه لا يحتاج في هذا الكتاب الى غير المستقيمة الخطين
فلا يرد على هذا التعريف ما قيل من انه اذا تقاطع قطر الدايرة ومحيطها حصل زاويتان
منها يصدق على كل منهما انه لو اخرج احد ضلعيها احاط مع الاخر بزاويتين متساويتين
لهما مع انهما لا تسميان قائمتين والاظهر ان يقال لو اخرج كل من ضلعيها احاط مع الاخر
بزاويتين متساويتين لهما فلا يرد الاشكال اصلا ولتشتمل جميع انواع القائمة وكل اسم
عمود على الآخر منقول من عمود الخيمة فان تقاوتا اي هما فان الزاويتان فالصغرى تسمى حادة
والكبرى منفرجة وجه التسمية ظاهر وهذا شامل للجميع الانواع سواء كانت الاضلاع
مستقيمة او مستديرة او مختلفة لكن الاولى ان يراد بهما المستقيمة الخطين لئلا
يطول الكلام واذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في هذا السطح من الفصل
المشترك بينهما بقائمة ذلك الخط عمود على ذلك السطح يعني اذا قام خط مستقيم على سطح مستو وكان الفصل
المشترك بينه وبين ذلك السطح يقطعه فاذا كانت بحيث لو اخرج من تلك النقطة
خطوط في ذلك السطح غير متناهية يكون مع كل منها محيطا بزاوية قائمة كان ذلك
الخط عمودا على ذلك السطح ولو اعتبر ثلاثة خطوط كذلك لكفى فان الخط المار على السطح
يحيط مع خطين متقابلين يمرّان في ذلك السطح بزاويتين قائمتين ومع سائر الخطوط بزوايا
حاد ومنفرجات وقد بينا ذلك في مقدمات شرح الكرة واذا قام سطح على سطح بحيث
يحيط كل عمود بين يخرجان فيهما من اية نقطة تفرض على الفصل المشترك بينهما القائمة فهما
متقاطعان على قوايم علم ان الفصل المشترك بين كل سطحين مستويين متقاطعين يكون
خطا مستقيما كما بينه اقليدس في السادس من حادية عشر الاصول فاذا اخرج من
كل نقطة من ذلك الخط عمود ان عليه كل منهما في سطح من هذين السطحين وكانا محيطين بقائمة
فالسطح ان يقال لهما المتقاطعان على قوايم باعتبار امكان حدوث الزوايا القوايم على الوجه
المذكور واقليدس يسمي السطحين المذكورين المحيطين بزاويته قائمة اما باعتبار المذكور
واما باعتبار ان الهيئة الحاصلة للجسم المحيط به سطحان ملتقيان عند خط من غير ان يتحد

السطح م

ان فاذا ضرب فيه ثلاث مرات كان كضرب العدد المطابع مرات وقس على هذا وكان
المحفوظ عددا حاصلا من ضرب العدد المطابع في المخرج مرتين او اكثر فاذا ضرب المحفوظ
في المخرج كان ايضا كضرب العدد المطابع في المخرج ثلاث مرات او اكثر فتبين ان حاصل ضرب
المكسر في المخرج مرتين او اكثر على مضلع المخرج يخرج من القسمة عدد المطابع فحكم تعريف
القسمة يكون نسبة حاصل ضرب المكسر المجنس في المخرج مرتين او اكثر الى مضلع المخرج كنسبة
العدد المطابع الى الواحد وقد عرفت فيما تقدم ان نسبة المضلع كنسبة الضلع الى الضلع
مثلا ان كان المضلع مكعبا ومربعة ان كان مال المال ومخمسة ان كان مال الكعب وعلى هذا القياس
فالواحد مكعب الواحد ومال المال ومال الكعب الى غير ذلك كما مر فنسبة ضلع حاصل ضرب المجنس
في المخرج مرتين او اكثر الى المخرج كنسبة ضلع العدد المطابع الى الواحد فاذا ضرب ضلع حاصل
ضرب الجنس المذكور في الواحد ولا يتغير وقسم الحاصل على المخرج يخرج ضلع العدد المطابع
وهو المطلوب هذه القاعدة حادية في استخراج ضلع المكسر المنطق كما ان القاعدة المذكورة
في استخراج ضلع المكسر المنطق حادية فيها ايضا كما اشرنا اليه في مباحث الجذر الباب
الثاني من الفن الثاني في بيان مباحث الكسور طريق يعتبر اليها اهل التنجيم اي معرفة
احوال النجوم اذ في معرفتها يحتاج الى حساب حركاتها وتعديلاتها والنجم والكوكب
مترادفان لغة الا ان الغالب في العرف ان يطلق النجوم على الثوابت والكواكب على السيارات
ولذلك يقال للعالم بذلك العلم منجم ولا يقال مكوكب فان اكثر ما يبحث عنه في ذلك
العلم احوال السيارات فلهذا يبحث في هذا الباب من حساب الصحاح ايضا لكن لما كان معظم
مباحثه في الكسور خصها بالذكر ثمانية فصول الاول المذكور في ذلك الباب امام المقدمات
التي يحتاج اليها في بيان المطالب وهو المذكور في الفصل الاول واما المطالب وهي التضعيف
والتصنيف والجمع والتفريق والضرب والقسمة والجذر فاورد لكل منها فصلا ولم يفرض
للكعب والجوز اذ لا يحتاج اليهما في فن التنجيم كثير احتياج الفصل الاول فيما لابد
من تقديمه حساب الجمل على ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ
المتعارف في السنة الناس حساب الجمل بضم الجيم وفتح الميم المخففة على انها جمع جملة
وكل جملة وكل من هذه الالفاظ الثمانية جملة من الحروف وقال الجوهري في الصحاح حساب
الجمل انما هو بتشديد الميم ولعله جمع حامل وهو القطيع سمي كل من هذه الالفاظ

بل لانه جماعة من الحروف وهذه الالفاظ تضبط حروف كلامهم العرب بعضها رباعيات
وبعضها ثلاثيات مشددا وساطها ليلائم سايرها الا اللفظ الاخير فانه ثلاثي
غير مشدد الوسط لما ان حروفه ثقيلة وبعض الناس يضم اليه وهو عبارة عن الالف
الساكنة اللينة من حروف وانما ضم اليها اللام ليمكن التلفظ بها اذ حروف التهجي قد
تذكر مفردة على سبيل التعداد هيهنا فلا حاجة الى ضم اللام هيهنا لانها ركبت مع
حروف اخرى والاكثرون لم يعتبروه لان الالف اعم من ان يكون متحركة او ساكنة
وقد ذكر المتحركة في الاول فلا حاجة الى ايرادها ثانيا ومن ههنا وقع الاختلاف
في اخر حروف التهجي ثمانية وعشرون او تسعة وعشرون هذا وقد يقال ان تلك الالفاظ
اسماء ثمانية لاخوة التزم ابوهم تسمية كل منهم باسم لا يكون فيه حرف من حروف اسم الاخر
واذا قطعت هذه الكلمات اي قطع كل منها الى حروفها حصلت ثمانية وعشرون حرفا
تسعة للاحاد وتسعة للعشرات وتسعة للمياة واحد للالف هكذا واحد اثنان ثلاثة
اربعة خمسة ستة سبعة ثمانية تسعة عشرة عشرون ثلاثون اربعون خمسون ستون
سبعون مائة مايتان ثلثمايتة اربعمائة خمسمائة ستمائة سبعمائة ثمانمائة تسعمائة الف
وساير الاعداد انما تتركب اذ قلما منها وتقدم الاكثر على الاقل تركيب الاعداد في الاسماء
العربية يكون في بعض المواضع بتقديم الاقل وفي بعضها بتقديم الاكثر اما تركيب الارقام
فيكون على نسق واحد ليلا يقع الاشتباه وانما تقدم الاكثر لانه لو قدم الاقل لوقع الفصل
بين المركب لان الالف والدال والزاي من حروف التي يكثر وقوعها في تلك الارقام وفي الخط
لم يعد تركيبها بالحرف التي بعدها فلو قدم هذه الحروف على العشرات ولم تترك كما يسبق
الى الوهم ان كلا من مرتبة وحفظ المرتبة في الحساب من اهم المقاصد الا اذا كان عدد
الالوف فحقه تقدم العدد عليها اي تقدم الرقم الدال على عدد الالوف على الرقم الدال
على الالف وهو العين وذلك ليقع الفرق بين عدة الالف والعدد الزايد على الالف فانه اذا قدم
الباء مثلا على العين كان علامة لالفين وان عكس كان علامة لالف واثنين والحقيقة
هذه الحروف مع العين بمنزلة رقم واحد ومع ذلك فلم يحتاج اليها حساب النجوم و
اذا بلغ الحساب الى الوف الالوف تكرر رقم العين وتقدم الحروف الدالة على عددها عليها
ولا يكتب رقم الواحد من الالف ولا الواحد من الالوف لعدم الاحتياج اليه فرقم احد عشر الف

الحروف صح

ثلثة عشر الف ورقم مائة وخمسة واربعين قمه ورقم الالفين بغ ورقم تسعة الاف
طغ وعلى هذا القياس اعلم ان هذه الارقام اما مفردة وهي التي تكون في مرتبة واحدة واما مركبة
وهي التي تضام تبتان والكل والمفردة اما مجردة وهي التي تكون حرفا واحدا او غير مجردة وهي
ما يكون مركبة من حرفين فصاعدا كارقام الالوف والاوفاد والتركيب باعتبار المدلول
حقيقة والتجريد وعدمه باعتبار الدال والفرق بين الجيم والكاف في الكتابة بالنقصان او
التمام يعني لاية الجيم ليتميز عن الكاف ولم يعكس لان منطوق الجيم اخف من منطوق الحاء التي
هي من حروف الحلق والدال على الاخف ينبغي ان يكون اخف مما وقع التميز بينهما من هذه الجهة
تركوا نقطة الجيم لعدم الاحتياج وقد يحتاج الى النقطة كما في رقم ثلاثة الاف فانه لو لم ينقط
بثمانية الاف ولم تعرف الحاء مع ان الجيم يشبه به لقلة وقوعه في حسابهم وبين الراء والزاي
يترك النقطة والعلامة فوق الراء هكذا ر فالراء كساير اخواتها من حروف المعجم واما
الزاء فبالباء لاعبرة فان الزاي لا تنقط لاجل الفرق بينه وبين الراء بوضع علامة فوق
الراء وهذه العلامة بعض من رقم الاثنين الهندي اشارة الى ان الزاي من بين الحروف
حرف مكرر يعني انه اذا وقف عليه يظهر راء اخر من مخرجه من غير اختيار وليس شئ من الحروف
كذلك والمشهور في هذا الزمان انه لا يوضع هذه العلامة فوق الراء ولا تسقط الزاي لعلة
والفرق انما هو بالقرائن ويجب في المواضع وذلك في ارقام الالوف وبين ساير الحروف بالنقطة
وعدمها كما في الخط المتداول يعني ان ساير الحروف سوى المذكورات تكتب على طريق الخط المتداول
وتنقط بعضها وتترك لفظ البعض كما في لفظ الخط وهذا على الملائمة منظور فيه فانه لا تنقط
الباء ولا التاء اصلا والفرق انما هو بالقرائن وفي ارقام الالوف تنقطان للتمييز والنون
تنقط الا اذا كان مجردا وح تكتب هكذا ن وبعضهم ينقط المجرد الصاد والباء المجرد يكتب معكوسة
والكاف المجرد مسطحة وغيرها غير مسطحة واضح في هذا الزمان يجعلون شيا من راس الدال منعطفا
الى جانب اليمين لئلا يشتبه بالجيم وكذا راس الذال والصاد يكتبون الهاء ابدا ذات عين واحدى الحروف
الباقية تكتب على الرسم المشهور وبعضهم يجعلون اواخر السين والشين والصاد والضاد والفاء
منعطفة انعطافا يسيرا واعلم ان مجموع كل دايرة عظيمة او صغيرة الدايرة العظيمة هي التي تمر
بمركز كرتها والصغيرة ما لا تمر بها والمنجمون اكثر ما يستعملون الدايرة العظيمة والصغيرة
انما بالنسبة الى الفلك الاعظم اذ اقسم ولوفي الوهم بثلاثمائة وستين قسما متساوية ويسمى كل

قسم منها درجة وكل ثلثين درجة برجا قد جرت العادة بانهم اذا اراد والتحرية تخيلوا
الدوايرَ موجودة كانت او موهومة باجزاء اولية تخرج منها بثلاثة وستين جزءا هي
اقل عدد يخرج منه الكسور التسعة سوى السبعة صحيحة واهل الهيئة لما تخيلوا الكواكب
الثوابت صورا وقفوا منها اثنا عشرة على حواليَ منطقة البروج فقسموا منطقة البروج باثني عشر
قسما متساوية وسموها بالبروج وقسموا كل برج ثلثين جزءا وسموها درجات تشبيها لها
بدرجات السلم في صعود الكواكب وهبوطها منها ولما احتاجوا الى ضبط الحركات السماوية
الى قسمة مناطق الافلاك الشاملة للارض سوى منطقة الفلك الاعلى قسموها على نحو
قسمة البروج وسموا اقسامها ايضا بالبروج بتجوزا لان مبداء القسمة في منطقة البروج ومثالات
الافلاك اول الحمل وفي البواقي نقطة الاوج ولم تقسم منطقة الفلك الاعلى امن معدل
النهار باثني عشر قسما بل سموا اجزاءها درجات وانما سموها اجزاءً وابعاضا على ما هو
المشهور وكذا لم تقسم الدوايرُ التي غير المناطق كدوايرِ الميل والعرض والارتفاع وغيرها
بالبروج وكذا الدوايرُ المفروضة على سطح كرة الارض والمخيلون تقسم مناطق المدارات
ايضا باثني عشر قسما متساوية وسموها بروجا ايضا تجوزا لكون ضبط الحركات الخاصة على
نسق حركات مناطق باقي الافلاك سوى معدل النهار واذا عرفت هذا التفصيل ظهر لك ما في
كلام المصنف من المساهلة ثم تقسيم كل درجة بستين قسما متساوية وكل قسم منها دقيقة
وهكذا يقسم كل دقيقة الى ستين ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة بالغا ما بلغ الى
العاشر فما فوقها وانما قسموا كذلك لانهم يحتاجون الى ذلك لدقيق الحساب واختاروا
هذا العدد لانه يخرج منه اكثر الكسور التسعة صحيحا مع ان مخارج الكسور التي لا يخرج منها
سوى السبع ليست مبايِنة لها فكذلك استعمال اهل الحساب غير المنجمين هذا العدد كثيرا
فيقسم الدينار بستين حبة والدرهم بستين والكر بستين قفيزا والجريب بستين مربعا
كل منها بستين ذراعا وغير ذلك والدقيق في اللغة ضد الجليل والقسمة الاولى للدرجة
قسمة دقيقة بالنسبة الى الدرجة فسمي كل جزء منها بذلك بتجوز وعلى هذا القسمة الثانية
والثالثة وغيرها فهذه الصفات في الحقيقة صفات القسمة اطلقت على ما يحصل بالقسمة
تجوزا وهذا النوع من القسمة لا ينتهي الى حد لا يمكن بعده ذلك لكن لما رأينا في كتب حساب
اهل النجوم لم يتجاوزوا على التاسعة عشر فاستبان رتبة البروج بتقدم رتبة الدرج

يتقدم الدقايق والدقايق الثوانيَ لما كانت القسمة للدايرة الى البروج ثم الى الدرج ثم الى البواقي
وعلى هذا وليست لها نهاية معينة كان المناسب تقديم الاعظم على الاقل وفي الاعداد الصحاح لما كانت
سايرُ الاعداد متولدة عن الواحد وليست لها نهاية ايضا كان المناسب هناك تقديم الاقل على الاكثر
واما تضاعيف الدرج اعني المرفوعات والمبانيَ والمثالث وكما سنذكره في الفصل الثاني
فكان قياس الاعداد الصحاح ان يكون مرتبة الاقل منها متقدمة على الاكثر الا انه لو فعل
كذلك اشتبه مراتب المكسور بها فلذلك جعل الامر فيه بالعكس فاذن لو كان معاد درج
عدده احد عشر او اربعة عشر ان لو حد لكل ثلثين درجة برج هذا انما يصح في الدوايرِ
التي قسمت الى البروج واما في الجزاء معدل النهار والمدارات الموازية لها فاذا صارت
الدرجة ثلاثا ثمانين وستين لسقط منها الدور وفي دوايرِ الارتفاع وغيرها لا يزيد الجزاء
على تسعين غالبا حتى اذا زادت عليها بواحد الفصل على تسعين او بواحد تمامها
الى الدور او تمامها الى نصف الدور وبالجملة الفتى المطلوب اما تسعون او اقل منها واذا بلغ
عدد الدايرة ستين ولكن لزم ان يجب لكل ستين منها درجة واحدة وعلى هذا القياس
اي يجب لكل ستين دقيقة واحدة ولكل ستين ثانية دقيقة واحدة وهكذا الى ما لا نهاية
له وهذا الان كل دقيقة سدس عشر للدرجة والثانية سدس عشر للدقيقة وعلى هذا فاذا
صار عددها مساويا للخرج اعني ستين يجب فاحصا ويراد على المرتبة التي يتقدمها
فاذا صار عدد البروج اثني عشر اويد فالاكثر في الاعمال ان يسقط الدور ولا يعتبر
يعني ان للبروج اذا صارت اثني عشر صارت دورا تاما واهل العمل يطرحونها راسا
اذ لا يحتاج اليها وقد يحتاج الى اعتبار الادوار وذلك في الاعمال الرصدية كما اذا اريد
معرفة مقدار حركة وسط كوكب فانه يجعل الادوار الواقعة من زمان الحركة بين الرصدين
ويقسم على ايام ما بين الرصدين ليخرج حركة الوسط ليوم كما فعل بطلميوس في المجسطي
ولو كانت احدى هذه المراتب خالية عن العدد مثل ان يكون معاد درج وثوان فاذا اردت
اثباتها فعلنا ان يوضع لاجل حفظ المرتبة المرتبة صفر يحصل لها على هذه الصورة والا لاتقعت
الثوانيَ دقايقَ اعلم ان وضع الصفر هنا بعينه كما هو في الاعداد الصحاح حتى لا يشتبه الراتب
وفي الكتب القديمة كتب الصفر على صورة راس الصاد فان الظاهر ان هذه الصورة ايضا صورة
راس الصاد وهو الصفر الذي كتب في الاعداد الصحاح لكن الخوف شبهه مدلا يشتبه رتم لها

والاكثر في الاستعمال ان يكون الدرج بازاء الاحاد فاولى المراتب مرتبة الدرج وثانيتها
للدقايق وعلى هذا لا يظهر فايدة التقسيم بالاكثر لان اولى مراتب الصحاح في الحساب الهندي
كما يسمى بالاحاد كذلك يسمى اولى المراتب ههنا بالدرج تسمية باسم المكان الا ان سلسلة المراتب
في الصحاح كانت واحدة وههنا اثنان احديهما في جانب الصعود والاخرى في جانب النزول
والدرج واسطة بين السلسلتين نعم في معرفة جنسية حاصل الضرب وخارج القسمة
تعد مرتبة الدرج بمنزلة الصفر وكل من مرتبتي الراجع والمرجوع مرة بمنزلة الواحد وكل من
الثالثة والثانية بمنزلة الاثنين وعلى هذا كما يسعى فيمكن ان يكون قوله والاكثر اشارة الى ذلك
فاذن لو اردت اثبات عدة ثوان فعليك ان تضع اولا صفرين ثم الثواني هذا اذا لم يكن
البروج معتبرة فانه اذا كانت معتبرة ينبغي ان يوضع اولا ثلاثة اصفار اولها للبروج و
ثانيها للدرج وثالثها للدقايق ولذلك يوضع في التقويم رقم الحاصل صفرا فان الدرجات
لما لم تبلغ ثلاثين وضعوا بدلها صفرا فاذا بلغت الدرجات ثلاثين وضعوا بدلها رقم الواحد
فكان علامة للشهور وعلى هذا فان عدلنا عن هذا الاصطلاح اي عن ان يكون الدرج بازاء
الاحاد اي في المرتبة الاولى وذلك بان يكون اولى المراتب من الاجناس الضاعفة والثانية
غير الدرج فان كانت الارقام في الجداول اثبتنا اسامي مراتبها فوق الجدول كما في الدرجات وكان
اثبات اسم مرتبة واحدة كافيا في ذلك الا انا اثبتنا اسامي الجميع لئلا يلزم الترجيح بلا مرجح ثم
في الاعداد الصحاح اولى المراتب التي هي الاحاد متعينة ولا مرتبة عن يمينها فلا حاجة الى
تعيين المراتب واما ههنا فلما كان فوق الدرجات مراتب اخرى لا يتعين المراتب الا بكتابة
اسماء المراتب والا اي وان لم تكن الارقام في الجداول عين اولى المراتب واخيرتها للسعة في التواقيع
ولا يخفى ابتداء عين اوسط المراتب تعيين البواقي ايضا وانما لم نفعل هكذا في التقاويم لان من
العلوم ان اولى المراتب هناك البروج دايما اراد بالتقاويم ههنا ما فاق التقاويم المشهورة
وما ذكره انما يصح في حركات الكواكب الطولية وجدول الثقالين القمر واما في حركات الميل والعرض
فالرقم الاول هو الدرجة وفي جدول ان الرقم الاول علامة وقس على هذا واعلم ان جميع ما
ذكره مخصوص بقسم محيطات الدوايروا ولجزائها ويسمى الاجزاء المحيطة وهم يقسمون اقطار
الدوايرمايتة وعشرين جزأ وكل جزء بستين دقيقة وكل دقيقة بستين ثانية وعلى هذا يسمون
الاجزاء القطرية وانصافها يقسمون زمان اليوم بليلته باربع وعشرين ساعة وكل ساعة

بستين دقيقة وكل دقيقة بستين ثانية ويسمونها الجزاء زمانية فاذا صار عدة الساعات
اربعا وعشرين او اكثر يوحد الكل اربع وعشرين منها يوما فاذا صارت الايام ثلثين توحد شهرا
واحدا واذا صارت الشهور اثني عشر توحد سنة وقد تقسم اليوم بليلته ستين دقيقة
وكل دقيقة بستين ثانية وعلى هذا ويسمونها دقايق الايام واجزائها فاذا صارت هذه
الدقايق ستين ياخذ منها يوما والايام اذا صارت ستين ياخذ منها واحدا فوقعا
والمرفوع اذا صار ستين ياخذ منها ثانيا وعلى هذا **الفصل الثاني في التضعيف**
اذا اردنا ان نضعف بروجا او درجا او كسورا يحتاج الى هذا النوع من التضعيف وكذا
الى الجمع في وضع حركات الاوساط في جداول البروج رسمنا جدولا عدة سطورها عدة مفردات
ووضعناها على اوايلها اي وضعنا المفردات على اوايل السطور ووضعنا كلا منها مبتداء
من جانب اليمين ابتدأ في تضعيف الصحاح فيما تقدم من جانب اليمين لان المراتب هناك
من جانب اليمين متزايدة وههنا من جانب اليسار وقد ذكرناها هناك ان الابتداء من
جانب اليمين اولى فلعكس ما ذكرنا هناك كان الابتداء من جانب اليسار اولى فلذا اسدى ههنا
من جانب اليمين ووضع الحاصل تحتها فقد يحتاج الى ان يراد على الحاصل الموضوع واحد اخر
من جهة دفع ما في ذيادة فنعد الموضوع واما اذا ابتدئ من جانب اليسار فاذا ارتفع واحد
حفظ في الذهن وزيد على حاصل تضعيف ما في عينه ووضع المجموع هناك لاسعد الموضوع
كما لا يخفى **ووضعنا المضعف تحتها** اي تحت هذه المفردات كلا في نظيره **بعد الفاصلة**
فان صارت البروج اثني عشر او اكثر اسقطنا اثني عشر وهي صارت الدرج ثلاثين او اكثر
زدنا لاجل الثلاثين بعد اسقاطها عن الدرج المضعف واحدا على عدد البروج واذا
صارت الدقايق ستين او اكثر زدنا للستين بعد اسقاطها عن الدقايق المضعفة
واحدا على عدد الدرج وكذا في جميع المراتب التي بعد الدقايق اذا صارت واحدة منها يا
لتضعيف ستين منها وزدنا لاجلها واحدا على ما في المرتبة المتقدمة عليها ويضع ما بقي
منها في كل مرتبتها بعد الفاصلة فان لم يبق شيء منها بعد التضعيف والاسقاط او الرافع الى المرتبة المتقدمة
ينبغي ان يوضع في سعر الحاصل اذ انها سفر لئلا تحصل المراتب فما حصل تحت الخطوط الفوقانية
يكون اسفل من سايرالخطوط هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف عشرة ابراج وستا وعشرين درجة
واربعين وثلاثين دقيقة وخمسين ثالثة وضعناها في جدولها هكذا وابتدانا بالبروج وذلك

صارت عشرين اسقطنا الدور وهو اثنا عشر بقيا ووضعنا

الثمانية تحت العشرة بعد الفاصلة ثم وضعنا الدرجة صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلاثين واحدا على البروج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة ثم وضعنا الدقايق صارت اربعا وستين زدنا واحدا للستين للدرج ووضعنا الباقي في مرتبتها ثم وضعنا الثوالث لان الصفر الواقع في مرتبة الثواني لا ضعف له فكانت مائية ووضعنا الستين واحدا تحت الصفر ووضعنا اربعين ثالثة في مرتبتها فصارت صورة العمل هكذا و حصل تحت الخطوط الفواصل هذا ط كام ثالثة وهو المط ولو ادخل العدد المط التضعيف في جدول ب من جدول الستين ووضع ما وجد بازاء كل مفرد منه من المبسوط في جدول ذلك المفرد وبالمرفوع يزاد على ما تقدمه لكان اسهل وذلك انما هو في غير الدرجات والبروج وان ابتدى من جانب اليسار وضعف الخمسون التي في الاخر ووضع الاربعون هناك وزيد لاجل الستين واحدا على ما يحاذي الصفر وهكذا الى اخر العمل كان الحاصل سطرا واحدا في كل مرتبة رقم واحد بلا حاجة الى لحظ الفاصل كما لا يخفى وقد ذكرنا في مباحث الصحاح انه لا حاجة هيهنا الى جدول بل لا حاجة الى الجدول اصلا

الفصل الثالث في التضعيف

والعمل في ذلك شبيه بالتضعيف في رسم الجدول ووضع ارقام العدد في اوايله الا انه ينبغي ان يبتدا هذا من جانب اليسار على عكس ما مر في الصحاح فانه ابتدا هناك من جانب اليمين لما ذكرنا والاولى هيهنا ايضا ان هذا ايضا من جانب اليمين ويزاد لاجل النصف الذي يحصل من تضعيف العدد المفرد ثلاثون على عدد بعده بمرتبته الا ان يكون المنصف برجا فيجب ان يزاد خمسة عشر على ما بعده فان كان احد الاعداد المنصفة واحدا نصف الواحد اعني خمسة عشر واثلاثين على نصف ما في يساره ويوضع تحت الواحد فان كان العدد الاخير فردا يوضع نصف الواحد خارج الجدول ولو كان زايد نصف العدد للنصف زايدة على مرتبته بواحدة مثالا ردنا ان نضعف العدد الحاصل من التضعيف في الفصل المتقدم ووضعناه هكذا فضعفنا اربعين ثالثة صارت عشرين ووضعناها تحتها ثم نصفنا الواحد الذي فوقها لجب المرتبة

ولو قال قبلها الكان احسن ووضعنا تحته صفرا وازدنا لاجل النصف ثلاثين على الثوالث حتى صارت خمسة فوضعنا المجموع تحت العشرين ثم نصفنا الاربعة ووضعنا الاثنين تحتها ثم نصفنا الثلاثة والعشرين ووضعنا احد عشر تحتها وزدنا لاجل النصف الثلاثين على ما بعده ثم نصفنا البروج ووضعنا الاربعة تحتها وزدنا لاجل النصف خمسة عشر على الدرجات فصارت صورة العمل هكذا

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا ك كو لب ه وان ابتدى من جانب اليمين كان اسهل كما يخفى ولو ادخل المفردات المطوية النصف في جدول ل من جدول الستين ووضع ما وجد بازاء كل مفرد المرفوع تحته والمبسوط في يساره وهكذا الى الاخر وجمع المبسوطات مع نصف ما يحاذيها سوى ان في البروج يوجد لاجل نصفه خمسة عشر لا لاثنين لكان اسهل كما لا يخفى ووجه ظاهر وهذا العدد هو الذي ردنا تضعيفه في الفصل السابق الا ان البروج ما عادت الى الحال الا اذا سقطنا الدور وفي تضعيفها واذا لك قد يقع التفاوت بنصف الدور اذا اريد تضعيف المضعف او تضعيف المنصف واما التفاوت بنصف الدور في تضعيف المضعف وظاهر فان الدور المسقط لا يعاد في التضعيف حتى يراد نصف الدور على نصف ما بقي من البروج ليحصل العدد الاصلي ففي المثال الاول عدد البروج كان عشرة وهيهنا اربعة فالتفاوت نسبته ابرلج وهي نصف الدور في تضعيف المنصف فيغير معقول لان العدد الذي اريد تضعيفه لا يسقط منه بالتضعيف سوى نصفه فاذا ضعف نصفه عاد كما كان بلا تفاوت ولعله زيادة وقعت بين الناسخين ومثل هذا يقع في الجمع والتفريق ايضا هذا لا يخلو عن اشكال فانا اذا جمعنا عدة بروج مع عدة بروج اخر ولم يتجاوز الدور فظ ان كل من العددين اذا انقصت من المجموع بقي الاخرى وان تجاوز عن الدور فلا يمكن ان يكون فضل المجموع على الدور ازيد من واحد منها وهو ظ فاذا اريد نقصان احدى العددين عن فضل المجموع ينبغي ان يراد الدور على ذلك الفضل ليمكن النقصان وح لا يحصل التفاوت اصلا وكذا في التفريق اذا كان برج المنقوص اقل من برج المنقوص منه فظ ان المنقوص اذا جمع الباقي يحصل المنقوص منه

ان كان المنقوص منه اقل يراد الدرد عليه وينقص المنقوص من المجموع فاذا جمع الباقي
مع المنقوص صار ازيد من الدرد وينقص الدرد منه فعاد المنقوص منه كما كان اولا

الفصل الرابع في الجمع جدد لاعدة سطورها عدة ما بين اولى المرتبتين المزيد
اوالمزيد عليه وبين اخيره طرفي احدهما يعني ينظر ان عدد المرتبة الاولى من ايتهما اقل
وعدد المرتبة الاخيرة من ايتهما اكثر فيكون عدة الجداول بعدة ما بينهما وهذا يحتمل
صورا اربعة لان مرتبتهما اما متساويتان او مختلفتان والمختلفتان اما من الطرفين او من احدهما
والاظهر ان عدة الجداول الطولية بحيث يقع جمع ما بين العددين في الجدول الحاصل
اذ ينظر الى المرتبتين المشتركتين بين المزيد والمزيد عليه ونرسم الجداول بعدتهما والمرتبة التي
من احدهما لا نظيرة لها من الاخرى لا حاجة الى رسم الجدول لها **ويضع مراتب المفردات**
في اول الجدول وفوقه اي يضع مفردات احد العددين في اوايل الجدول والاخر فوقها
بحيث يقع كلاهما تحت الخط العرضي بحيث يحاذي كل مرتبة مرتبة من المزيد عليه
وقد سبق انه لا يكون شيء من مراتبهما متحاذيتين وح لا حاجة الى الجدول بل الموضع مفردات
العددين كل في مرتبتها فان احتيج الى الوصل بينهما بالاصفار فعل مثلا اردنا ان نجمع خمس
درجات وعشرين دقيقة وخمسين ثانية مع ثلاثين خامسة واربعين سادسة
وضعناها هكذا ٥ ك ٣٠ ل ٤٥ م ثم نزيد الفوق على
التحت والتحت على الفوق اذ لا تفاوت بينهما مبتدئا من اليمين او اليسار وباقي العمل
كما في التضعيف فانه لا جمع حاصل جون ههنا الابتداء باليمين واليسار جميعا ولم
يجز في التضعيف الابتداء باليسار معللا انه قال ان التضعيف نوع من الجمع اذ هو
بالحقيقة جمع عدد مع مثله ووجه الفرق عبرة ولا يخفى ان الابتداء من اليسار ههنا
اسهل كما ذكرنا في التضعيف ومعنى قوله وباقي العمل كما في التضعيف انا اذا زاد الدقائق
والكسور على ستين نقصنا الستة منها وزدنا لاجلها واحدا على المرتبة المتقدمة منه
واذا زادت الدرجات على ثلاثمائة نقص الثلاثمائة وزدنا لاجلها واحدا على البروج
فان زادت البروج على اثني عشر نقص ذلك منها ويوضع الباقي ان بقي شيء ولما المطالع
اذا جمع مع المطالع او مع الدرايز فان زادت على ثلاثمائة وستين نقصت تلك منها
ويوضع الباقي مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وتسع عشرة درجة وعشرين دقيقة

واربعا وثلثين ثانية على خمس وخمسين دقيقة وخمسين ثانية وخمس وعشرين ثالثة
واربعين رابعة فما بين اولى مراتب المزيد وهي البروج واواخر مراتب المزيد عليه وهي
الرابعة ستة مراتب لا يخفى ان مرتبتي البروج والرابعة اربع مراتب فاذا ضممت اليها مرتبتها
البروج والرابعة بصرتنا والاشارة الى ذلك قال فاولى مراتب المزيد ولخرى مراتب المزيد
عليه ولا يخفى فيه من التسامح لكن هذا على متعارف الفقهاء صحيح اذ صرحوا بانه اذا
قال رجل لفلان علي مائتين درهم الى ثلاثة ازيد ثلاثة دراهم فالعاشر بدخلان في
المقر به **وسمنا الجدد لاذات سطور** ولو كانت الجداول بعدة ما وضع فيه الجميع لكفى وضعنا
فيه المفردات **كما قلنا على هذا المثال فضممنا الدرايز الى حبسها وزدنا لاجل الستين**
واحدا على الدرج ووضعنا مجموع الدرج تحت جنسها والباقية من الدقايق ثم
ضممنا الثواني وفعلنا ما يجب اي زدنا لاجل
الستين على الدقايق واحدة ووضعنا البواقي
تحت الثواني وادخلنا البروج التي لم يكن لها
جنس في المزيد عليه في الجدول ولكنا ادخل الثوا
والروابع التي لم يكن لها جنس في المزيد في الجدول وكان على المصنف التعرض لهما ايضا فصارت صورة

ر	ك	ل	م	ك	م
٤	٣٠	٤٥	٥	٣٠	٥

العمل هكذا وحصلت تحت الخطوط الفواصل هذا العدد

ر	ك	ل	م	ك	م
٤	٣٠	٤٥	٥	٣٠	٥

ر ك ل كدم وهو المطلوب ثلاثة اعداد واكثر
والعمل في الجميع واحد **الفصل الخامس في**
التفريق نرسم فيه الجدول كما في الجمع يعني نظر
ان عدد اولى مرتبتيها اقل وعدد المرتبة الاخيرة من ايتهما اكثر فيكون عدة الجداول بعدة
ما بينهما ونضع مفردات كل جنس بحذاء جنسها ثم ان كان عدد جنس المنقوص ازيد من
عدد جنس المنقوص عنه اخذنا من الجنس المقدم واحدا وزدنا لاجله ستين على المنقوص
منه هذا اذا كان الجنس المقدم درجة او جنسا موخرا عن الدرجة اما اذا كان الجنس المقدم
برجا يزيد لاجله ثلاثمائة على المنقوص منه ومن هذا يظهر ان في التفريق في هذا النوع من
الحساب الابتداء من جانب اليسار اولى **وفعلنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما تقدم**
جنس اصلا زدنا على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب فان كان الحساب البروج

المنقوص منه اثنى عشر برجا وان لم يكن هناك برج بان كان مطالع يزاد ثلاثة ثمانية
وستون على المنقوص منه وكذا الحكم اذا كان درجات المنقوص اكثر من درجات المنقوص
منه فى حساب المطالع وبروح المنقوص اكثر من بروح المنقوص منه فى حساب البروح
وقد يتفق ان لا يكون معزدات المنقوص محاذية لمعزدات المنقوص منه بل يكون متأخرة
عنها بمراتب وح يجب ان ننقص من آخر مراتب المنقوص منه واحدا ويوضع على يسارها
فطرة بعد اخرى الى ان يبلغ الى مرتبة يكون آخر مراتب المنقوص وح يوضع هناك
بنفسه ثم ننقص كل معزد من المنقوص عما يحاذيه مثاله اردنا ان ننقص سبعة ابراج
وثمانى عشرة وعشرين دقيقة وخمسا واربعين ثالثة من برجين وثلاث عشرة درجة
وعشرين دقيقة وسبعا وثلاثين ثانية وضعناها فى جلد اهكذا فلو امكن نقصان
سبعة ابراج عن برجين اشار بايراد المثال
لهذا النوع ان فى التفريق فى حساب التخجين لا يلزم
ان يكون المنقوص اقل من المنقوص منه زدنا
الدور ثم نقصنا سبعة ابراج عنه بقى خمسة
الاولى ان مراد الدور على البرجين ثم ينقص السبعة
منها البيقى سبعة زدناها على البرجين بلغ سبعة ابراج وضعناها فى سطر البروج وهكذا
لم يمكن نقصان ثمانى عشرة درجة من ثلاث عشرة درجة فاخذنا من البروج السبعة واحدا
حتى صارت البروج ستة وضعناها فى سطرها ونقصنا من ذلك واحدا وهو ثلاثون
درجة ثمانى عشرة وزدنا الباقى على ثلاث عشرة وضعنا المبلغ ثلاث عشرة و
المبلغ فى سطر الدور ثم نقصنا الدقايق من الدقايق فلم يبق شئ وضعنا صفرا فى سطر
ثم اخذنا من الثوانى واحدة ونقصنا تلك الواحدة وهى ستون ثالثة خمسا واربعين بقيت
خمس عشرة ثالثة وضعناها فى سطرها فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط
الفواصل هذا العدد وكما ما كونه وهو المط
ويرتفق على ان يكون الابتداء من الجانب الايسر
ايسر وشرح عمله لا يخفى على من تامل فيما تقدم
واعلم انه قد يحتاج الى الجمع والتفريق فى الساعات

واجزايها اما الاجزاء والجمع والتفريق فيهما كما فى الاجزاء المحطة واما فى الساعات فاذا صار
مجموعها اربعة وعشرين تلقى ذلك ويزاد لاجلها واحدا على الايام وان اريد
تفريق الساعات وكان المنقوص اكثر من المنقوص منه يوخذ من الايام واحد فيكون اربعا
وعشرين ساعة فنقص المنقوص منها ويجمع الباقى مع المنقوص منه والله اعلم الفصل
السادس فى الضرب كما ان الدرجة الواحدة فى طريق النزول تجرى الى سبعين دقيقة
والدقيقة الواحدة الى ستين ثانية وهكذا الى غير النهاية فكل جانب الصعود يرفع
كل ستين درجة الى مرفوع واحد مرة وكل ستين مرفوعا مرة الى مرفوع واحد مرتين وكل ستين
مرفوعا مرتين الى مرفوع واحد ثلاث مرات وهكذا الى غير النهاية كما ان المناسب
ان يراد هذا المعنى فى الفصل الاول عند تقسيم الدرجة الى الاجزاء اذ هى ايضا من المقدمات
وايضا التضعيف والتضيف والجمع والتفريق يجرى فى هذه الاحساس ايضا وكما ان الاول
والثانى والثوالث وما تاليها من الاجزاء ليست مختصة بالدرجة كذلك هذه التضاعيف
لا يختص بها بل تجرى فى الازمنة ايضا وقد يسمى المرفوع مرتين بالمثانى والمرفوع ثلاث مرات
بالمثالث وما فوقها بالرابع والخامس الى غير النهاية بل الى العاشر فانها اذا جاوزت
العشرة لا يمكن التعبير عنها بهذا النوع بل يقال مرفوع احدى عشرة مرة كما لا يخفى والمثانى
جمع المثنى بفتح الميم وتخفيف النون بمعنى اثنى على المجاز فان معناه الاصلى ليس اثنين
فالمعنى مرفوع اثنين ويحتمل انه لم يسمع من العرب بخمس بمعنى خمسة خمسة وكذا ما فوقها
الى العشر كما مر بداية اللغة والاظهر ان يكون جمع المثنى بضم الميم وتشديد النون اى
الذى بنى ردفه وشد البواقى على ذلك والدرجة باز اء الواحد واسطة بين سلسلتى
الاجناس المتصاعدة والمتنازلة كما ان اول الاعداد الصحاح الواحد كذلك اول مراتب
الاجناس الدرجة الا انها طرفين لاحدهما من جانب النزول والثانى من جانب الصعود وهى
مبدا لكل منهما وقد اعتبر بعض الافاضل مثل ذلك فى الواحد ايضا فقسم الواحد بعشرة اجزاء
وكلا منها بعشرة اجزاء وسماها ثانى الاعشار وكلا منها بعشرة اجزاء وسماها ثالث الاعشار
وهكذا الى غير النهاية فيكون للواحد ايضا طرفين كما للدرجة اعلم انا اذا اردنا ان نضرب كل
جنسا فى كل جنسا فهناك شيآن الاول ان الحاصل من ضرب عدد الجنس الاول فى عدد الجنس
الثانى اى عدد هو والاخر ان الحاصل من ضرب الجنس الاول فى الجنس الثانى اى جنس هو قد

قد عرفت في المباحث السالفة ان الحاصل من ضرب الصحاح في الصحاح عدد اكثر من كل من المضروب
مزورة واما الحاصل من ضرب الصحاح في الكسور او الكسور في الكسور فيكون اقل وقد عرفت
ايضًا ان حاصل ضرب عقد من العقود من مرتبته يكون في الاغلب عددا من مرتبة اخرى
ومراتب سلسلة الصعود هيهنا بمراتب العقود هناك فالحاصل من ضرب احد الجنسين منهما
في الاخر يكون جنسا فوقهما في سلسلة النزول فجميعها كسور فالحاصل من ضرب بعضها
في بعض يكون اقل من المضروبين وكذلك الحاصل من ضرب ما في سلسلة الصعود وما في
سلسلة النزول يكون اقلهما في سلسلة الصعود فالحاصل من ضرب ما في سلسلة الصعود
فيما يكون من تلك السلسلة يكون اكثر من المضروبين فلذلك لابد من معرفة جنسية حاصل
الضرب والاول مرفوع عنه فيما سلف من الصحاح وهذا الان الحساب هيهنا يسيب
ففي الغالب لا يكون احد من المضروبين اكثر من الستين فيكون اما ضرب الاحاد في
الاحاد او في العشرات او ضرب العشرات في العشرات وقدم في مباحث ضرب الصحاح طرق
الانواع الثلاثة المذكورة فلا حاجة الى اعادة والثاني طريقة ان تأخذ الدرج صفرا
والدقايق واحدا واما تاليها بزيادة واحد واحد وهكذا تأخذ المرفوع مرة
واحدا والمثاليث اثنين واما تاليها بزيادة واحد واحد وهكذا يعني ان معرفة
جنسية حاصل الضرب موقوفة على معرفة سمي كل مرتبة من المراتب التي في جنبتي
الدرجة ضمني المرفوع مرة واحد والميزتين اثنان وعلى هذا وسمي الدقايق الواحد والثواني
اثنان وعلى هذا فسمي كل جنس عدد رتبته من الدرجة واسم كل جنس مشتق من
عدد مرتبته فان الثالثة من الاجناس الصاعدة تسمى المرفوعات ثلاث
مرات فان كل اسم منها سمي مرتبته الا النصف فالجنسان المضروب والمضروب فيه
اما ان يكون كلاهما درجة او يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون شيء منهما
درجات وهذا القسم اما ان يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة او يكون
كل منهما في طرف فالاجسام الاربعة لاعزالا قسام في الحقيقة ستة فان
المضروبين اما ان يكون كلاهما درجا او احدهما وح اما ان يكون الاخر من الصواعد
والنوازل او لا يكون شيء منهما درجا فاما ان يكون من الصواعد معا او النوازل
معا او احدهما من الصواعد والاخر من النوازل لكن لما كان القسمان اللذان لم احد المضروبين

منهما درجة واحدة حكمهما واحد عددهما واحد وكذا القسمان اللذان يكون المضروبان فيهما من
الصواعد والنوازل والجنس الحاصل في الاول اي فيما يكون المضروبان كلاهما درجة درجة
ايضًا يعني ان الحاصل من ضرب الدرجة في الدرجة درجة غاية انه اذا صار الحاصل من
ضرب عدد الدرجة في عدد الدرجة ازيد من الستين دفع لاجل الستين واحد ويكون
المرفوع مرة ايضًا فقد يكون حاصل ضرب الدرجة مرفوعا مرة فقط كما اذا ضربنا عشر درجات
في ثلاثين درجة فان الحاصل خمسة مرفوعات مرة لكن هذا الاينافي ان يكون الحاصل من
ضرب الدرجة في الدرجة فان الحاصل هيهنا ثلاثمائة درجة في الاصل لكن بعد الضرب
يرفع كل ستين درجة واحدا فيصير خمسة مرفوعات مرة وفي الثاني اي الحاصل من الضرب
فيما اذا كان احد المضروبين درجة والاخر جنس اخر جنس المضروب الاخر اي الحاصل من ضرب
الدرجة في اي جنس كان هو ذلك الجنس بعينه سواء كان من الاجناس الصاعدة او من
الاجناس النازلة فالدرجة في الدقايق دقايق وفي الثوالث ثوالث وعلى هذا فان
صار حاصل ضرب الدرجة في عدد الدقايق اكثر من الستين يرفع لاجل الستين واحد ويكون
درجة وعلى هذا الاينافي ان يكون الحاصل من ضرب الدرجة في الدقايق وفس على هذا الثواني
وكان على المصنف ان يورد مثالا لضرب الدرج في الاجناس الصاعدة فيقول الدرج في
المرفوع مرفوع وفي المثالث مثالث والحاصل في الثالث اي فيما يكون المضروبان
معا من الصواعد والنوازل اعني مرتبتي المضروب والمضروب فيه مثلا الدقايق في الثواني تؤاخ
لانها سميا بمجموع الواحد والاثنين والمثاني في المرابيع مسادس كما قلنا واما في القسم الرابع
وهو ما كان في احد المضروبين من الصواعد والاخر من النوازل فان لم يكن بين المرتبتين
اي بينهما فصل كان جنس الحاصل درجة لانه يكون الحاصل من نقصان احدى
المرتبتين عن عدد الاخرى صفرا والصفر ازاء الدرجة كما مر كالثواني في المثاني والدرج
في المرابيع وان كان بينهما فصل فالحاصل سمي الفصل في الطرف الذي له الفضل فالثوالث في المرابيع
مرفوع مرة واذا الفصل بين المرتبتين واحد في جانب الصعود والروابيع في المثالث دقائق
اذ الفصل هو الواحد في جانب النزول وعلى هذا القياس وبنية هذه القوانين انما تنضح
من تصور معنى الضرب فلنعد معناه فيما نحن فيه على قياس الاعداد لتحصل جنس نسبته
جنس المضروب اليه كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب فيه اعلم انك اذا ضربت احد

في الاخر فرتبة الحاصل من المضروب كرتبة المضروب فيه من الدرجة التي هي بمنزلة الواحد وذلك لان عقود المرفوعات قد تراكب من الواحد اعني الدرجة متناسبة نسبة واحدة هي نسبة الواحد الى ستين فالمرفوع مرة والمثاني مثلها والمثالث مكعبها وعلى هذا وكذلك في الاخر فالدقايق ستون والثواني مثلها والثوالث مكعبها وعلى هذا فنسبة الواحد الى كل منها نسبة الواحد الى احاد سلسلة الستين واذا كان عددان يقع بينهما الواحد وبين احدهما عدة من الاعداد وبتوالي متناسبة وضرب ذلك العدد في الاخر فانه يقع بين المضروب فيه والحاصل اعداد بتلك العدة وبتوالي متناسبة وذلك لان نسبة الواحد الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الحاصل وقد بين اقليدس في الثامن من ثامنة الاصول انه اذا وقع بين عددين اعداد وصارت متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتها بمثل تلك الاعداد وبصير متوالية على تلك النسبة اذا عرفت ذلك فيقول اذا ضربت عقدا من المرفوعات بعضها في بعض فلا بد ان يقع بين الحاصل وبين احدهما من المرفوعات بعدة ما يقع بين الاخر وبين الواحد اعني الدرجة فرتبة الحاصل من احدهما مثل رتبة الاخر من الواحد مثلا اذا كان المضروب الثاني والمضروب فيه الرابع كان الحاصل مساويا لان رتبة المساوي من المربع كرتبة المثاني من الواحد وكذا اذا ضرب الجزاء فلا بد ان يقع بين الحاصل وبين احدهما من الاجزاء بعدة ما يقع بين الاخر والواحد مثلا الثواني في الرابع سواء لان رتبة السادسة من الرابعة كرتبة الثانية من الواحد واذا كان احدهما من المرفوعات والاخر من الاجزاء فانظر الى اسمي المرتبتين فان تساويا فالحاصل درجة لان رتبة الحاصل ينبغي ان يكون نازلة عن رتبة المضروب بمقدار ما كان رتبة المضروب فيه نازلة من الدرجة مثلا الثواني في المثاني درجة لان مرتبة الثواني نازلة عن مرتبة الدرجة باثنين فينبغي ان رتبة الحاصل نازلة عن رتبة المثاني باثنين وما رتبته كذلك هو الدرجة لا غير وان كان متفاصلين كان الحاصل جنسا سمي الفصل من اي جانب كان بمثل البيان الذي مر فاذا عرفت هذا عرفت بسببه ان حاصل ضرب الدرجة في اي جنس كان هو ذلك الجنس وهو المطلوب الحاصل انه يغير عن ضرب الكسور باضافة احدهما الى الاخر مثلا حاصل ضرب الثانية في الثانية رابعة اذ معنى الثانية انها متاخرة عن الدرجة بمرتبتين وهي مرتبة الرابعة وعلى هذا القياس حاصل ضرب المثاني في المثاني رابع فتامل اذا تصورت ما ذكرنا فاذا الدرب

في زاويته ايضا كما صرح به اقليدس في الشكل الخامس من الجزء الرابع من كتاب الاصول فان كان السطح لا يحيط الحد بها على الاخر كما فيما نحن فيه فالزاوية قايمة ويمكن ان يعلم ان اقليدس يخرج العمودين المذكورين بنقطة واحدة من الفصل المشترك المذكور وهذا القدر لان احد العمودين عمود على الفصل المشترك وعلى العمود الاخر خارج من ملتقاهما فيكون عمودا على سطح العمود الاخر لما تبين في الشكل الثامن من حادية عشر الاصول ان كل عمود على خطين يخرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وسطح العمود الاول المرور بذلك العمود يكون قايما على سطح الاخر بالثامن عشر من ذلك المقاله وهو المطلوب

والشكل المحاط بحد او حدود الشكل في اللغة الشبه والمثل ولما كانت المماثلة الظاهرة بين الاجسام باعتبار مقاديرها ونهاياتها تسمى السطح او الجسم باعتبار احاطة الحدود بها الاطلاقا بهذا الاسم وتعريف الشكل بهذا الوجه مذكور في كتاب الاصول فعلى هذا يكون الشكل من الكيفيات وقيل هو احاطة الحد او الحدود بالسطح او الجسم فعلى هذا يكون الشكل من الكيفيات وقد خصه بعضهم في الاجسام فقال الشكل هيئة احاطة الحد او الحدود بالجسم ثم ما احاط به حد واحد كالدايرة وما احاط به حدود كالمثلث واحاد بالجمع ما فوق الواحد فيتناول الشكل الحادث من قطع الدايرة ونصف محيطها مثلا لكن يخرج عنه السطح المستدير المكرة اذ لا حد له الا فرضا

اللهم الا ان يلتزم انه لا يسمى شكلا في الاصطلاح واما في الحادث والشكل على الخط فلا تردد ولا شك ان الخط المستقيم مطلقا وبعض الخطوط المستديرة قد احاط بهما احدهما نقطتان وقد سمى اقليدس الخطوط في المقالة الخامسة اشكالا لكن يمكن ان يقال انها انما تحيط حقيقة بما هي سطوح مستطيلة **ثم الحد ان كان خطا يوجد في جهة واحدة** من الاصل **نقطه يتساوى جميع الخطوط الخارجة منها اليه سمي الشكل دايرة** الدايرة في الاصل اسم فاعلة من دار الشيء دورانا وكل نقطة تحرك حول نقطة اخرى بحيث يكون البعد بينهما في جميع دوراته واحدا الى ان وصلت الى امكانها الاولى احدثت محيط دايرة فهي صفة موصوف محذوف هو النقطة فيسمى هذا الخط بالدايرة تسمية للمحل باسم الحال ثم تغلب في الاصطلاح الى السطح الذي يحيط به ذلك الخط وانما اعتبر جميع الخطوط ليلا ينتقض التعريف بالقطعة التي هي اعظم من نصف الدايرة والاقل من اقليدس في ثالثة الاصول ان كل قطعة داخل دايرة يخرج منها ثلاثة خطوط متساوية الى محيطها فهي مركزها والمراد بالخطوط

الخطوط المستقيمة ويرد على هذا التعريف السطح المستدير لقطعة الكرة فينبغي ان
ذلك بالشكل الكروي سطحا مستويا المستدير فمع الاشكال واعلم انه اذا فرض خط عمود على
الدايرة ما دايرا مركزها فكل نقطة يفرض على ذلك العمود فجميع الخطوط المستقيمة
منها الى المحيط متساوية كما يدل عليه شكل العروس فلا حاجة الى قوله في جهة تقعر لكنه
لما اراد ان يسمي تلك النقطة بالمركز قيد بذلك فقال يحيط بها يعني ان الخط المستدير الذي
يسمى محيط الدايرة وجمعه ط وقد يسمى ذلك الخط المحيط ايضا دايرة وتلك النقطة
مركزها اي يسمى النقطة التي وسط الشكل مركزا لانه يحل دكرا حد على الفرجار في
الدوايير الصناعية اي اعزازه وكل من الخطوط المستقيمة الخارجة من المركز الى المحيط
يسمى نصف قطرها واذا اخرج نصف القطر على الاستقامة الى ان ينتهي الى المحيط تارة اي
كان قطرا لها حاصلة ان الخط المستقيم المار بمركز الدايرة الذي كل من نهايته محيط الدايرة
يسمى قطرا وهذا الخط منصف بالمركز كما لا يخفى فلهذا سميت الخطوط المذكورة بانصاف الاقطار
وانما سمي بالقطر لمروره لقطري الدايرة اي جانبيها والمراد المتقابلان من الجانبين اذ
الجانبان في الحقيقة ذلك وانما قيد الخطوط بالمستقيمة لان الخطوط المستديرة الخارجة
منها الى المحيط لا يسمى انصاف الاقطار وان كانت متساوية وهو نصف الدايرة اي القطعة
ينصف الدايرة لانا اذا توهمنا تطبيق طرفي القوسين المتصلتين بالقطر كلا منهما على الاخرى
بحيث كل من القوسين على الاخرى ولا يخرج من المركب نصف عمر بهما فيلزم مساواة
الكل للجزء ويلزم من ذلك ان الزاويتين الحاصلتين من القطر والمحيط في الجانبين متساويان
ويحتاج الى هذه المقدمة فيما بعد والخط القاسم للدايرة ويحيط بها الى قطعتين مختلفتين
يسمى وترا لكل من قسمي المحيط وقاعدة لكل من قطعتي الدايرة اراد بالخط الخط المستقيم
فان القاسم غير المستقيم لا يسمى وترا والقسم المتفصل من المحيط بهذا الخط يسمى قوسا ولهذه
التسمية بالقوس والوتر والقاعدة ظ وقطعة الدايرة سطح مستو يحيط به القوس والوتر
وفي اصل اللغة يطلق على طايفة من الشيء وقد خص المصطلح الوتر بما عدا القطر والمشهور
ان القطر ايضا يسمى بالوتر كما قال اقليدس في المقالة الثالثة اعظم الاوتار قطرها والشكل
الحادث من نصفي القطر وطايفة من المحيط يسمى قطاع الدايرة اي السطح الذي يحيط
به نصفا قطرين وقطعة من المحيط فيما بين هذين النصفين يسمى قطاع الدايرة وهو في

والخطوط

الاصل فعال من القطع كالكبار من الكبر والظ من ملاقاتهم ان يشترط في هذا الشكل ان لا يكون
طايفة المحيط نصف الدايرة بل يكون اما اعظم واما اصغر فلا يسمى نصف الدايرة قطاعا مع انه يصدق
صادق عليه فلو قال والشكل الحادث من نصفي القطرين لم يرد ما ذكرنا واذا الحاط قوسا
متساويتان وحلقة كل منها اقل من نصف الدايرة بسطح ذلك السطح اهليلجيا منسوب الى الاهليلج
بكسر الاول على ما صرح به المطرزي شبه هذا الشكل بهذه الثمرة هكذا ⊕ ولو لم يشترط
بعضهم تساوي القوسين في هذا الشكل ولا مشاحة في الاصطلاحات ولفظ الحد مستدرك
بل لا يظهر له كبير معنى ويمكن ان يكون لفظة حد منصوب على المصدر اي احاط حدا
فيكون احترازا عن الشكل الهلالي حيث احاط احد القوسين به من جهة الجذب والاخرى من
المقعر ويحتاج الى قوله متساويين معنى عن هذا القيد لان تساوي القوسين لا يكون الا مع
اختلاف جهتي الجذبتين لان تساويهما مع اتحاد جهتي جذبتهما تستلزم تطابقهما ولا
يخفى ان له قطرين احدهما اطول والاخر اقصر المراد بقطره الاطول هو الخط المستقيم الواصل
بين زاويتيه وبقطره الاقصر هو العمود المنصف لقطره الاطول الواصل الى منتصفي القوسين
ولبيان هذه الدعوى يكتب الارقام على شكل الكتاب وفصل ده وصول ان القطر الاصغر لكونه
عمودا منصفا للقطر الاصغر لكونه عمود القطر الاطول ينصف كلا من القوسين بالتاسع
والعشرين من ثالثة الاصول بالشكل الاول منها ثم هذا القطر الاصغر بعد الاخراج عمر مركز
القوسين وزاويته س واعظم الحاد بالخاصة عشر منها وزاويتا اس د متساويتان لتساوي
التطبيق وزاويته اس صغر من زاويته س فيهما اطول من د بالتاسع عشر من اولى الاصول
وايضا لما كان اه عمودا على ب ح وكان ب ح مروره بالمركز كما مر كان بعضها من القطر كان اه
وسطا في النسبة بين ب ه وبين عامه الى القطر بالثامن شاذسة الاصول ولا شك ان ب ه
اصغر من عامه الى القطر الا ان قوس ا ح اقل من النصف فينبغي ان يكون اه اطول من ب ه ليصح
النسبة المذكورة ونعلم من ان اه الطول من ب ه فجميع اه اطول من ب ح وهو المطلوب
واعلم انه اذا رسم على خط مستقيم قطعتان في جهتين متساويتان فان كان كل منهما
اصغر من النصف فالشكل اهليلجي وان كان كل منهما اعظم من النصف فالشكل عدسي وان كان
احدى القطعتين نصفا فان كانت الاخرى اصغر من النصف فهو الشبيه بالاهليلجي وان كانت
اعظم منه فهو الشبيه بالعدسي واذا رسم على خط واحد قطعتان مختلفتان من جهة

واحدة والتفاضل بينهما هو الشكل الهلالي وهو منسوب الى الهلال والقمر في الليلة الاولى
والليلة الثانية والليلة الثالثة من اول الشهر يسمى هلالا لاشتباهها بسطح هلكذا واشتراط
القوم في الهلالي ان لا يكون كل من القوسين اعظم من نصف دايرة
كما في شكل الهلال لذلك فلو كان كل منهما اعظم من نصف دايرة
يسمى فعلنا واستطالوا ان يكون القطعتان مختلفتين بان يكونا من دايرتين
مختلفتين اما ان كانت القطعتان من دايرتين متساويتين فلا يبدان
يكون احدهما اصغر من النصف والاخرى اكبر منه ليمكن ان نصيرهما واحدا فتامل وان احاط
بالشكل خطوط ثلاثة ويسمى الاضلاع فالشكل مثلث اراد بالخطوط الخطوط المستقيمة
اذ لا يبحث ههنا عن مثلث خطوطها او بعضها منحنية كما اذا قطع مخروط بنصفين على
السهم حصلت مثلث من سطح المستدير باحاط بخطان مستقيمان وخط مستدير هو
نصف محيط القاعدة وكان ينبغي ان يقال وان احاط السطح مستو خطوط ثلثة فالسطح مثلث
اذا امكن ان يحيط السطح وسطه مغيب الطرفين مستوية ثلاثة خطوط مستقيمة ومثل
هذا المثلث لا يبحث عنه في هذا الكتاب وان اسم الضلع لا يختص باضلاع المثلث بل كل
شكل يحيط به خطوط مستقيمة فتلك الخطوط اضلاع الشكل فمنه متساوي الاضلاع الثلاثة
ومنه ما يتساوى ضلعاه فقط ويسمى متساوي الساقين ومنه مختلف الاضلاع
يقسم المثلث الى هذه الانواع مما لا حاجة اليه في ذلك الكتاب فان يطرق مساحة الجميع
على ما هو المذكور واحد نعم في بعض كتب المساحة قد ذكر لكل نوع منها طريقا مخصوصا في المساحة
فلا بد من التقسيم على الوجه المذكور ومنه ما لمدري زواياه قايمة ويسمى قايم الزاوية او منفرجة
اي منه ما يكون احدى زواياه منفرجة ويسمى منفرج الزاوية ومنه ما جميع زواياه حواد
ويسمى حاد الزوايا وقد بين اقليدس في الشكل الثاني والثلاثين من اوايل الاصول ان زوايا
كل مثلث كقايمتين فلا يمكن ان يقع في المثلث اكثر من قايمة واحدة او منفرجة
واحدة والباقيتان حادتان لكن يجوز ان يكون جميعها حواد وان احاط بسطه
ارسمه يشترط ان يكون الخطوط مستقيمة والسطح مستويا وكذا يشترط في الاشكال
الاتية فان كانت تلك الخطوط متساوية وزواياه الاربع قوايم وذلك ممكن لانه اذا
وصل بين زاويتيه المتقابلتين بخط يحصل مثلثان زوايا كل منهما كقايمتين

فيمكن ان يكون الزوايا بحيث يكون المجموع قوايم ليسمى مربعا هكذا ووجه التسمية
بالمربع ط وان كانت الزوايا قوايم ولا يتساوى من الاضلاع المتقابلين ليسمى المستطيل هكذا
ووجه التسمية بالمستطيل ايضا ظ ولو سمى شبيها بالمربع
فله وجه واما ان يكون كل ضلعين متقابلين متساويان
فلان زواياه لما كانت قوايم كان الضلعان المتقابلان
متوازيين بالثامن من المعيترين من اوايل الاصول وقد بين في الرابع والثلاثين منها ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فالمطلوب ثابت وان كانت الاضلاع
متساوية ولم يكن الزوايا قوايم سمي بالمعين هكذا
ولعله ماخوذ من المعين المشبه بهما كما يقال الحاجب من قوس لما شبيه
بالقوس وان لم يكن الزوايا قوايم ولا الاضلاع متساوية
الا المتعامدان يعني كل متقابلين من الاضلاع متساوي ويسمى الشبيه بالمعين هكذا
اعلم ان المتقابلين من اضلاع المعين والشبيه بالمعين متوازيان
وذلك لانا اذا وصلنا بين الزاويتين المتقابليتين من كل منهما بخط
حصل مثلثان متساويا الاضلاع فيكون زواياهما متساوية كل لنظيرتها بالتامن من
اوايل الاصول فيكون المتبادلتان من الزوايا الحاصلة من وصل الخط المذكور متساويتين
فيلزم توازي الضلعين المتقابلين بالسابع والعشرين من اوايل الاصول وقد علم من ذلك
ان الزاويتين المتقابلتين متساويتان وما سوى هذه الاشكال الاربعة من المربع
والمستطيل والمعين والشبيه من ذوات الاضلاع فهو المنحرف وهو الذي لا توازي
في الاصل البتة الى الخوف وهو الطرف ووجه التسمية ظ وما ذكر من تعريف المنحرف موافق
لما ذكر اقليدس في صدر كتابه وذكر بعضهم ان ما عدا الاربعة من ذوات الاضلاع الاربعة
اما ان يكون فيه ضلعان متوازيان واخران غير متوازيين ويسمى ذا الزيفه والزيفه
الانحراف واما ان يكون الضلعان المتحاذيان منها متساويين وكذا الاخران لكن بخلاف الاولين
ويسمى ذا اليمينين واما ان لا يكون هكذا او لا ذاك وهو المخوف والخط القاسم للزاويتين المتقابلتين
من كل من هذه الاشكال يسمى قطر الدايرة فانه ينصف الدايرة وقطر كل من الاشكال
المذكورة في غير المخوف ينصفه اذ بعد الفطن بتقسيم الشكل الى مثلثين متساوي الاضلاع كل

لنظيره وفي المخروف وان كان لا يتصفه غالبا فللشبه بالبواقي وقوان كلا من هذه الاشكال القطرين
الا ايهما في المربع والمستطيل متساويان وفي المعين والشبيه به مختلفان وفي المربع و
المعين يقاطعهما على قوايم وفي المستطيل والشبيه بالمعين على حادة ومنفرجة وفي الشكل
قد يتساويان وقد يختلفان وقد يكون بقاطعهما على قوايم وقد لا يكون وبتفصيل ذلك يأتي
المقام **واذ كان الحد المحيط بالشكل سطحا فان كان واحدا لا محاله يكون مستديرا**
وهو السطح الذي اذا قطع بسطح مستدير حدث فيه دايرة اما في جميع الجهات او في بعضها وقد
يخص باسم يحدث فيه الدايرة في جميع الجهات فيكون مرادفا للسطح الكري الاول **فان وجد**
في جهة بقعة بقطر كما ذكر في الدايرة اي نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة
منها الى ذلك السطح وهو احتراز عن السطح المستدير للاسطوانة والمخروط المستديرين و
المجسم السفي وما شابهه **فهي الكرة** وفي الاصل التي بلغت لها وجمعها كرات وكرون والكر ايضا
والاخيران على خلاف القياس ثم ان اعتبار تساوي جميع الخطوط انما يظهر الواقع وقد يرين بسوسي
في الشكل الثامن من كتابهم في المسلحات ان كل نقطة داخل الكرة يخرج منها اربعة خطوط متساوية الى المحيط
الكرة ولم يكن تلك الخطوط في سطح مستو فهي مركز الكرة **وتلك الكرة مركزها والخطوط اضاف**
اقطارها على قياس ما عرفت في الدايرة واللام في الخطوط للعهد اي الخطوط المستقيمة المتساوية الخارجة
من المركز الى المحيط واذا توهم سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين بحيث منها دايرة كما بينه ثاو
ذوسيوس في الشكل الاول من كتابه في الاكر وقد علم بذلك تعريف قطعة الكرة وهي مجسم محيطه
بعض سطح كري ودايرة **فان مر مركز الكرة كانت اعظم دايرة فيها** اي يكون في الكرة دايرة اعظم
منها فان افعل التفضيل يجيء بهذا المعنى كثيرا وانما حملناه على ذلك لان جميع دوايرالكرة لا
يمر مركزها متساوية وفهم هذا يحكم هو الشكل السادس من اولي الاكر ثاو ذوسيوس حيث يبين فيه
ان اعظم الدوايرالتي يقع في الكرة هي المارة بمركزها ويسمى تلك الدايرة عظيمة وذلك
بالنسبة الى تلك الكرة **وينتصف الكرة بها** اي بتلك الدايرة التي هي اعظم وذلك لان
المركز في وسط الكرة بسطح مستو ممر بالمركز فبالضرورة ينصف جرم الكرة كما يشهد به القطع
السليمة والنقطة التي يتساوى الخطوط الخارجة منها الى المحيط قاعدة القطعة هي قطعها واراد بالنقطة
هي التي تكون على السطح المستدير لقطعة الكرة اذ لو لم يرد ذلك لصدق تعريف القطب على مركز الدايرة
التي هي قاعدة القطعة واراد بالخطوط الخطوط المستقيمة اذ هي المتبادر عند الاطلاق واراد بـ

الخطوط المستديرة ينبغي ان يخص بما يكون قسيا من دوايرعظام ممر بتلك النقطة فانها
يكون ايضا متساوية واعلم ان الكرة اذا دارت على نفسها تحرك جميع النقط التي على سطحها
على محيطات دوايرا مامتوازية او متحدة الا نقطتين متقابلتين تسميان قطبي الكرة
بشبهها بقطبي الرحى وهما تان النقطتان تسميان ايضا قطبي تلك الدوايرالمتوازية ان
كل دايرة نفرض في الكرة يكون على سطح الكرة عن جنبتي تلك الدايرة نقطتان يتساوى ابعاد كل منهما
عن محيط تلك الدايرة كما بينه ثاو ذوسيوس في شكل الاحين من اولى كتابه في الاكر لسمان قطبي
تلك الدايرة على سبيل الحقيقة ان كانت تلك الدايرة متحركة وعلى سبيل التشبيه والمجاز ان كانت
غير متحركة ويسمى احد قطبي تلك الدايرة الذي يكون على سطح القطعة المنفصلة عنها قطب تلك القطعة
ايضا ويسمى باسم القطعة فالضمير في قوله قطبها راجع الى القطعة ويجوز رجوعه الى المحيط اللذ
بتاويل الدايرة **واذا قطع الكرة سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما هو القطعة الذي**
اي الشبيهة بالدف وهو بضم الدال وفتحها اسم لآلة من الات اللعب مشهورة والمتعارف عند
ارباب المساحة ان هذه القطعة يسمى الشبيهة بالدف محيط احدى الدايرتين المحيطين بها
اصغر من الاخر الا ان دايرا بالسادس من اولى الكر ثاو ذوسيوس واما الدف على ما هو المتعارف
عندهم فهو سطوانة مستديرة مجوفة متساوية اليمين قطرقاعدة مجوفها اكثر من نصف
قطرقاعدتها بحيث يكون تخنها اقل من سمكها وعلى هذا يكون الدايرتان المحيطتان بهما
متساويتين ولشبيه هذا الشكل بالدف نجلا فما ذكره المصنف وقد وقع في كتب الهيئة الملاق
الدف في المعنى الذي ذكره المصنف قالوا ان كل اقليم من الاقاليم السبعة نصف سطح قطعة
فيه مركز الارض والظاهر انه على سبيل التجوز **وان احاط بالشكل دايرتان متساويتان** سميا
اي سطح واصل بين محيطيهما اي بين الدايرتين **بحيث لو دار المستقيم الفاصل بين محيطي الدايرتين**
اي يكون وصل الخط بين المحيطين من جهة واحدة وهو احتراز عما اذا وصل طرفي الخط المحيط احدى
الدايرتين من جهة والطرف الاخر محيط الاخرى من جهة اخرى فان هذا الخط يكون داخلا
في تحتها اذ المفروض ان الخط المستقيم **عليه مماس السطح في جميع الدورة** واحترز عن
كرة قطع من طرفيها قطعتان بدايرتين متساويتين متوازيتين من جملة ما سماه المصنف
بالقطعة الدفية **يسمى ذلك اسطوانا مستديرة** وهي في الاصل معرب استون والخط الواصل
بين مركزي الدايرتين سمها شبيها له بسهم القوس بالمعنى المصطلح اذ هو خط مستقيم

يخرج من منصف القوس الى منصف الوتر بحيث لو اخرج مر بالمركز الذي هو وسط الدايرة
وهذا عمر بوسط الاسطوانة وهذا القدر كاف وفي وجه التسمية فان كان السهم عمودا
على القاعدة وهي احدى الدايرين المذكورتين وانتهما اعتبر قاعدة يكون الاخرى اعلى
الشكل ثم اذا كان السهم عمودا على احدى الدايرتين يكون عمودا على الاخر كما سبق في
المقالة الحادية عشر من الاصول لانهما متوازيان كالاسطوانة القايمة والاقيما يليه
عرف بعضهم الاسطوانة القايمة بانه جسم يتوهم حدوثه من ادارة سطح ذي اربعة اضلاع
قايم الزوايا على احد اضلاعه المفروض ثابتا الى ان يعود الى وضعه الاول
وان احاط بالشكل دايرة وسطح صنوبري وهو سطح اذا قطع بسطوح مستوية موازية لقاعدة
حدث فيه محيطات دوايرها بعضها اصغر من البعض على الترتيب وفسر المص السطح الصنوبري
بقوله يرتفع من محيطها متصايقا الى نقطة احترازا عن المخروط الناقص واحترز بقوله
بحيث لو اخذ بر مستقيم واصل بين النقطة ومحيط الدايرة ما بين السطح وبين الدايرة عن نصف الجسم البيضي
وعن قطعة الكرة فان قطعها اربع نقطة عليها من محيط قاعدتها يسمى ذلك الجسم مخروطا
وكان المناسب ان يقيده بالمستديرين كما قيد الاسطوانة بذلك والمخروط ماخوذ من قولهم
رجل مخروط الوجه اي مخروط اللحية اذا كان فيها اوفيه طول من غير عرض وقيل من قولهم
خروط للغزل اذا لحنه ويقال لصانعه الخراط شبه هذا الجسم بالمغزل في دقة راسه والدايرة
قاعدته والخط الواصل بين النقطة التي هي راس المخروط ومركز القاعدة سهمه فاذا كان
عمودا عليه فالمخروط قايم والاقيما وبعضهم عرف المخروط والمستديرين القايم بانه جسم يتوهم
حدوثه من اداره مثلث قايم الزاوية على احد ضلعي القايمة المفروض ثابتا الى ان يعود الى وضعه
الاول وان قطع المخروط بسطح موازلقاعدته كان القسم الذي يلي القاعدة محروطا ناقصا
وهو شامل المخروط القايم والمايل جميعا واعلم ان ابلونيوس قد بين في كتاب المخروطات
ان المخروط المايل يمكن قطعه بسطح مستو غير موازلقاعدته بحيث يحدث في سطح المخروط
دايرة فالجسم المقطوع الذي في جانب القاعدة هل يسمى مخروطا ناقصا فيه تردد واذا
ادير السطح البيضي على قطره الاطول الى ان يعود الى وضعه الاول حدث مجسم بيضي اراد با
لسطح البيضي ما سماه اهل الهيا وقيل السطح البيضي ما احاط به قوسان من دايرتين مختلفتين
احديهما نصف دايرة والاخرى اصغر من النصف وفي قوله الى ان يعود الى وضعه

الاول تسامح فان السطح المذكور اذا ادير نصف دورة يحصل هذا المجسم كما لا يخفى
فالاظهر ان يقال ان نصف السطح البيضي المحيط باحد طرفيه القطر الاطول اذا ادير على قطره
الاطول الى حيزه ويمكن ان يراد بوضعه الاول هو الوضع الاول نوعا لا شخصا فاذا فرضنا السطح
البيضي في ابتداء الدورة منطبقا على سطح دايرة نصف قطرها رشلا واديرنصف دورة حصل
المجسم البيضي وصار ذلك السطح منطبقا على نصف المقدار ثانيا وان تناول نصفاه فقد عاد الى
وضعه الاول نوعا واعلم ان بعضهم قال ان السطح البيضي يحيط به خط مستدير واحد بالمعنى
الاول بحيث لا يكون دايرة ويكون فيه طول المريد من عرضه فهذا السطح اذا ادير على قطره الاول
نصف دورة يحدث جسم مشابه للبيض والمراد بالمجسم الحادث من الاهليلج على ما ذكره المص
فكل من طرفيه اسطوانة المخروط ولا يكون بين هذا المجسم والبيض كثير مشابهة واذا قطعت
قاعدتها قطعتا الكرة وكانتا اصغر من النصف حصل المجسم البيضي ينبغي ان يكون القطعتان متساويتين و
انطباق القاعدتين لا يستلزم تساوي القطعتين بجواز انطباق قاعدتي القطعتين المختلفتين
اذا كانتا من كرتين مختلفتين ولعل اقوال الكرة تشريبذلك فان القطعتين من كرة واحدة
كل منهما اصغر من نصف تلك الكرة اذا كانتا بحيث ينطبق قاعدتاهما يكونان متساويتين
بالضرورة هذا لكن الظاهر من اطلاقاتهم ان المحيط بالمجسم العدسي سطح مستدير واحد
والمجسم الذي يكون كذلك هو شبيه بالعدس مما ذكره المص اذ لا شك ان هذا المجسم
على الوجه الذي ذكره محيط به سطحان لا سطح واحد ويويده ما ذكرنا انه صرح بعض الافاضل
من ان المجسم العدسي مجسم يتوهم حدوثه من ادارة السطح العدسي على قطره الاصغر نصف دورة
وفسر السطح العدسي بانه سطح يحيط به قوسان متساويتان كل منهما اعظم من نصف دايرة
وان كانت قاعدة الاسطوانة والمخروط مضلعا مستقيم الاضلاع مثلثا او مربعا او
ذلك فالاسطوانة مضلعة والمخروط مضلع قد عرفت فيما تقدم الاسطوانة والمخروط على وجه يختص
بالمستديرين منهما ولم نفسرهما بالمعنى الاعم حيث يقسمها الى المضلع وغيره فالاولى ان يقال
الاسطوانة المضلعة جسم يحيط به سطحان مستويان متوازيان اضلاع كل منهما اموازية
لاضلاع الاخر وسطوح ذوات اضلاع اربعة متوازية عدتها عدة اضلاع احدى القاعدتين
فان كانت السطوح ذوات الاضلاع الاربعة قايمة الزوايا فالاسطوانة قايمة والاقيما لها
والمخروط مضلع جسم يحيط به سطح مستو واضلاع هو قاعدته ومثلثات عدتها عدة

اضلاع القاعدة ورؤوسها جميعا عند نقطة هي راسه فان كانت المثلثات متساوية الساقات فالمخروط قايم والا فمايل ثم ان منها نوعا آخر من الاسطوانة والمخروط وهو ما لا يكون فيه قاعدة كلا منهما دايرة ولا كلا مستقيم الاضلاع بل يكون سطحيا يحيط به خط واحد ليس بدايرة كالسطح البيضي وكذا الاسطوانة والمخروط اللذان يكون قاعدة كل منهما سطحا يحيط به خطوط بعضها مستديرة وبعضها مستقيم **والجسم الذي يحيط به مثلثتان وثلاثة سطوح متوازية الاضلاع يسمى منشورا** مأخوذ من نشر الخشبة بالمنشار لقطعها به وكل منشور هو نصف اسطوانة مضلعة قاعدتها اربعة اضلاع فكانه قطعت الاسطوانة فحصل المنشور وكان في الاصل منشورا اليه وينبغي ان يكون سطحا المثلثين متساويين متوازيين لكن يفهم ذلك من قوله سطوح متوازية الاضلاع فانه اذا لم يكن سطحا المثلثين متساويين متوازيين لا يكون اضلاع السطوح متوازية كما يشهد به الطبع السليم وايضا السطوح المتوازية الاضلاع ينبغي ان يكون ذوات اربعة اضلاع ولو قيد بذلك لكان اولى لان توازي الاضلاع لا يستلزم كونها اربعة فان المثمن يكون متوازي الاضلاع وان اريد بالاحاطة الاحاطة التامة فلا حاجة الى هذا القيد كما لا يخفى على المتامل ثم ان المشهور نوع انواع الاسطوانة المضلعة حصرا الذي كما انه يسمى باسم خاص وهو ان يكون قايما ومايلا على قياس ما عرفت **وان احاط به سبع مربعات سمي مكعبا مركعبا** قيل هو ماخوذ من الكعب وهو كما في نثر الورد نتوء الرسغ وقيل هو في البيت المربع ولذلك سميت الكعبة بها وهذا ايضا نوع من انواع الاسطوانة المضلعة القايمة اثنان من المربعات قاعدتها وراسها فالجميع يكون متساوية وايضا سطوح المربعات قايمة بعضها على بعض فان الفصول المشتركة بين كل ثلاثة منها متقاطعة على قوايم على نقطة زاوية الكعب وكل فصل منها عمود على سطح الاخر والمربع من حادية عشر الاصول فكل مربع منها قايم على الاخر بالتاسع عشر منها وكل اثنين منها متوازيان بالرابع عشر منها **والعمود الخارج من اعلى البعد** وهو نقطة من اعاليه لا تكون نقطة منه البعد من القاعدة سواء كان بعد نقطة اخرى منه يساوي بعد تلك النقطة او لا يساويه **او سطحا على قاعدة يسمى ارتفاع الكل** قاعدة السطح خط مستقيم يكون في اسفله بحيث لو اخرج ذلك السطح في الجهات تكون تلك الخطوط اما سواء كان ضلعا من اضلاعه او على

استقامته وانما قرناها هذا بذلك لان العمود الخارج من الزاوية الحادة في المثلث المنفرج الزاوية لا يصل الى ضلع المثلث كما لا يخفى وان اعتبر سطح الدايرة قاعدة فالقياس على ما ذكرنا ان يكون قاعدتها خطا مماسا من تلك الدايرة على نقطة مقابلة لنقطة اعلاها وقاعدة الجسم سطح مستوهو اسفل الجسم او سطح لو اخرج ذلك السطح صار معه واحدا وان كان الجسم كرة فالظاهر ان قاعدتها سطح مستوتحتها مماس سطحها على نقطة مقابلة الاعلى الشكل فعلم بذلك ان القاعدة مشترك لفظي بين قاعدة السطح وقاعدة الجسم وكذا العمود مشترك لفظي بين العمود على الخط والعمود على السطح واستعمالهما المعرفي كلا معنييهما على سبيل عموم المجاز **وبعد تقديم هذه المقدمات يقول المساحة هي من مساحة الارض** اي قسمتها ذكره الفارابي في ديوان الادب وكل ما مسح مكانه قسم باجزاء كل منها يساوي المعنى الذي مسح به وفي الاصطلاح هي استعلام امثال الواحد المفروض من الخطي او ابعاضه في الممسوح ان كان خطا او امثال او ابعاض مربعه ان كان سطحا او امثال او ابعاض مكعبه ان كان جسما حذف المضاف اليه من لفظ امثال في الموضعين وتركه على امرين واعلم ان المقادير المتصلة لما جزاها بتقدر به كما في الاعداد حيث يتقدر جميعها بالواحد لكن يفرض من كل نوع منها مقدار بمنزلة الواحد ويسمى ذلك النوع من المقادير الية وبهذا الاعتبار تصير تلك المقادير بمنزلة الاعداد ولتعلم من معلوماتها المجهولات فاتضح عدد المساحة من انواع الحساب وان اعتبر الواحد السطحي والجسمي بحيث يمكن معرفتها من الواحد الخطي تسهيلا للامر يستعانون بمقدار يمسح به الخطوط عن مقدار يمسح به السطوح والاجسام وقد يمسح السطح بالخط كمساحة احدى دوري الكرباس بالذراع والحقيقة هي مساحة مربع الذراع وان لو سلط به وقد يمسح الاجسام لا بمكعب الخطي بل بجسم اخر كما يمسح الابنية والسقوف بالاجر واهل البيئة يمسحون اجرام الكواكب بكرة الارض **ويخفى على ان نورد من طرق الاستعلام ما هو اقرب الى التحقيق وخزانة تفي التوفيق** ولعل هذا اشارة الى بعض ما اوردناه من المسائل وان كان محققا بالبرهان لكن بعضه ليس كذلك كمساحة سطح الاسطوانة المايلة وسطح المخروط المايل وغير ذلك على ما ننبه اليها في مواقعها **الفصل الثاني في مساحة عمل الاجسام اقتصر الخطوط الواصلة بين نقطتين مفروضتين هو الخط المستقيم** بعضهم عرف الخط المستقيم بذلك واعترض عليه بان الحكم بكونه اقصر من المنحني موقوف على

التطبيق المستلزم لزوال الاستقامة عن المستقيم او الانحناء عن المنحنى واجيب بالمنع فان ارشميدس بين ان قطر الدايرة الاعظم ثلث محيط الدايرة من غير تطبيق وقد بين ذلك بوجه قريب فليكن المستقيم ا ب والمنحنى ا ج د ونصل ا د ونعتمد داخل قوس ا ج د الثانى من ثالثة الاصول وهما معا اطول من اب الغير بين من اولى الاصول ثم نعين نقطه ه على قوس ا ج د ونصل ا ه ونخرج ا ه وهما معا اطول من ا د ونعين على ا ه نقطه و ونصل

و ه و هما معا اطول من ا د ويلزم من ذلك ان جميع خطوط ا و ه ي

ي ح ط اطول من ا د وهكذا نقسم كل قوس مرة بعد اخرى و

تبين بمثل هذا البيان ان مجموع وتر القسمين اعظم من وتر المجموع ابدا الى ان يصير القسم في الصغر بحيث لا يمكن بينها وبين اوتارها ما يحيط الحس ويكون جميع الاوتار اطول من الوتر الاول وبذلك يظهر الخط فذلك الواحد والمنحنية الموصلة لاحد طرفيها المستقيم الذى بان يجعل واحدا على ما يخرج به الذهن المستقيم يعنى انه يمكن ان يوصل بين النقطتين بخطوط اعدادها غير متناهية لكن لا يكون المستقيم منها الا واحدا او البواقى يكون منحنية فمقدار ما بين نقطتين معينتين من خط يختلف ان اعتبر المساحة الكل من تلك الخطوط واختيار البعض من المنحنية ترجيح بلا مرجح فالاولى ان يعين المستقيم لذلك والا فالا سعد المستقيم لامتناع احاطة مستقيمين بسطح وهو بديهى ومع ذلك قد برهن على ذلك فى الهندسة وبيانه انا نفرض اذا امكن خطين مستقيمين محيطين بسطح فيرسم على احد طرفى الدايرة اه ذ فكل من ا ح ا ي نصف قطر لهذه

الدايرة وقد بينا فيما تقدم ان الزاويتين الحاصلتين من القطر والمحيط متساويتان فزاويتا ا ذ متساويتان

وكذلك زاويتا اه ذ فيلزم مساواة الجزء للكل هو

اعظم من الكل فالحكم باطل وهو لازم فاذا فرض خط مستقيم واحد امكن مساحة المستقيمات بذلك هذا الخط الواحد فى الاغلب هو الانواع وان كان جسما لكن لا يعتبر عرضه وعمقه بل المعتبر طوله اعنى سمته وانما فعل كذلك لامتناع وجود الخط بدون الجسم بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى ان كان الخط الممسوح اعظم من ذلك المفروض فاما اذا كان اصغر منه فالتطبيق ايضا يكون بين الممسوح وجزء من ذلك الخط وح ينسب اليه ذلك بالربع والسدس وغير ذلك

وهو لا يحتاج الى مزيد تدبر اشارة الى انه من البديهيات وهذا لا ينافى كونه مسئلة منه على الاصح وقال البعض لا فاضل ان مساحة الخط ليست من مسايل علم المساحة واستدل بان علم المساحة علم تعرف منه احوال المقادير المجهولة من حيث العدد من معلوماتها وعدد الخط لا يعرف كذلك بان يطبق الواحد المفروض الخطى مرة بعد اخرى بطسقات متناهية الى ان يتعرف طوله فمساحة الخط ليست من المسايل بل مما يتوقف المسايل عليها اذ المعروف منها الواحد السطحى الذى يقدر به السطوح والواحد المجسمى الذى يتقدر به الاجسام وفيه بحث لانه قد يعرف مقادير خطوط مجهولة من اعداد مقادير خطوط اخر معلومة بالتطبيق كما يعرف وتر الزاوية القايمة من ضلعيها وكما يعرف بعض اضلاع المثلث من البعض الاخر ومن جيوب زواياه المعلومة وكما يعرف محيط الدايرة من قطرها وبالعكس ومن ذلك اقطار الكواكب واقطار افلاكها وابعادها وامثال ذلك اكثر من ان يحصى واما المنحنى فلا يمكن تقديره على الوجه اى بتوسط تطبيق المستقيم عليه مرة بعد اخرى لمخالفته لجنس المستقيم له فلا يتصور التطبيق بينهما الا بعد زوال الاستقامة عن المستقيم او الانحناء عن المنحنى وقد يتوهم امكانه بان يكون التطبيق بينهما على سبيل التدحرج كما اذا دحرجت كرة على سطح وعادت الى ضعفها فانه ينطبق محيط دايرة على خط مستقيم فيه وهذا انما يصح لو كان الخط مركبا من النقط حتى اذا لاقت الكرة السطح على نقطة من ذلك الخط وتدحرجت لاقت بعد ذلك السطح على نقطة اخرى منه بحيث لم ينفصل بين النقطتين شئ من الخط وهو مستلزم لما سبق من المحال المستلزم لتركب الخط منها وقد برهن على امتناعه فى الحكمة واعلم انه يمكن ان يفرض قوس من دايرة عظيمة فى كرة واحدة فامكن ان يمسح بتوسط جميع الدوايب المفروضة فى تلك الكرة والقسى التى هى ابعاضها واما الدوايب الصغار فى تلك الكرة فلا يمكن مساحتها بتلك القوس لعدم امكان التطبيق بل يمكن ان نفرض قوس من صغيرة معينة واحدا ويمسح بتوسط جميع الصغار المساوية لتلك الصغيرة لامكان التطبيق وكل محيط دايرة يمكن استعلامه بالتقريب يعنى انه يمكن استعلام محيط الدايرة بالمساحة بنسبته الى الخط المستقيم بالتقريب والا فقد ذكرنا انه اذا فرض قوس من جنسه واعتبر واحدا امكن استعلامه بالتحقيق فان ارشميدس قدس فى مقالته ان نسبة محيط كل دايرة الى قطرها نسبة ثلاثة اميال وسبع الى الواحد اى نسبة اثنين وعشرين الى السبعة قد بين ارشميدس

في مقالته فتكسير الدائرة ان محيط الدائرة من امثال قطرها ايما قيل من سبع القطر واكثر من عشرة اجزاء من احد وسبعين جزء من القطر فاذا اخذنا احدا وسبعين في سبعة حصل ٢٩٧ عم سبعة ١٧ وعشر لجزاء منه ٧٠ والتفاوت بينهما بجزء واحد من احد واربعين وسبعة وتسعين جزء ففي دائرة يكون قطرها اربعمائة وسبعة وسبعين ذراعا يكون محيطها مشكوكا بينه بذراع فاحد المحيط ثلاثة امثال القطر وسبعة بالتقريب فيكون نسبة القطر الى المحيط كنسبة الواحد الصحيح الى ثلاثة وعشرين تحصل مقدار نسبة المحيط الى القطر بان يرسم ذوا ضلاع كثيرة متساوية في الدايرة واخرى عليها متشابهة لها ويستخرج محيط الضلعين بالقواعد الهندسية ونصف التفاوت بينهما ويزاد على الاقل وينقص عن الاكثر فيحصل الدايرة لانها اقل من محيط المضلع الاطول واقصر من محيط المضلع الثاني ولا يخفى ما فيه من المشاهلة وكلما كان عدد اضلاع المضلعين اكثر كان الى التحقيق اقرب اذ يصير اجزاء محيط الدائرة لصغرها بحيث لا يفرق بينها وبين المستقيم والمضلع الذي استخرج منه ارشميدس محيط الدايرة كان ذا ستة وتسعين ضلعا واذا كان المشكوك عن محيط الدوائر العظام الفلكية على حساب بطليوس بصير كثيرا فعن الفاضل الهندسي افضل المتاخرين غياث الدين جمشيد الكاشي المضلعين ذا ضلاع كثيرة عددها ثمانمائة الف الف وخمسمائة وثلاثون الفا وماة وثمانية وستون و استخرج مقادير الاضلاع بحساب هندسي دقيق في الرسالة الموسومة بالمحيطة فخرج محيط الدايرة بحسابه حج كط مد ثالثة على ان القطر واحد والتفاوت بينه وبين ما ذكر ارشميدس اربع تموان وثلاثة وثلاثون ثالثة ولكن لا يعلم احد بالتحقيق الا الله وهذا وقع في كلام بعضهم سبحان من لا يعزب عنه مثقال ذرة في السموات ولا في الارض فاذا قدر قطر الدايرة بذلك الواحد وضرب في ثمانية وسبع يحصل محيطها حاصلة ان نسبة القطر اي شيء قدر الى المحيط كنسبة الواحد الى ثلاثة وسبع فاذا كان القطر معلوما امكن قياس وضرب في ثلاثة وسبع وقسم على الواحد ولا يتعذر حصل مقدار المحيط بذلك المقياس وقد يمسح محيط الدايرة بان يلف خط عليه ثم يقدر المحيط وبهذا الوجه يتيسر بعد سائر الخطوط المنحنية وهذا الوجه ذكره ضاحب نهاية الحساب وذكر بعضهم وجها اخر وهو ان يوضع احد راسي الذراع على نقطة

من المحيط ويحرك الذراع بحيث يماس جزء فجزء منه محيطها الى ان يمسح الجميع وقد ذكرنا انه امر تقريبي واما مساحة السطوح فيقول فيه مساحة السطح المثلث اذا كان قايم الزوايا يحصل من ضرب احد ضلعي القايمة في نصف الضلع الاخر واذا كان منفرج الزاوية يحصل من ضرب العمود الخارج من الزاوية المنفرجة على ضلع يوتر ها في نصف ذلك الضلع وبالعكس اي من ضرب نصف العمود في ذلك الضلع وان كان حاد الزوايا فيحصل من ضرب العمود الخارج من اية زاوية كانت على وترها في نصف ذلك الوتر وبالعكس يوتر ها ذلك العمود يتوقف على مقدمات احديها معرفة حال الزوايا المثلث فيقول يمسح كل واحد من اضلاع المثلث ويضربه في نفسه فان كان مجموع مربعي ضلعي زاوية مساويا للمربع وترها فالزاوية قايمة بشكل العروس وان كان مجموعهما اقل من مربع الوتر فتلك الزاوية منفرجة بالشكل الثاني عشر من ثانية الاصول وان كان المجموع اكثر من مربع الوتر فالزاوية حادة بالثالث عشر منها الثانية معرفة بعد موقع العمود الخارج من الزاوية العظمى على وترها عن احدى الزاويتين المتصلتين بالوتر فيقولون ان هذا العمود يقع داخل المثلث لان الزاويتين اللتين على الوتر المذكور حادتان لان المفروض ان الزاوية العظمى هي التي هو وترها فلو وقع هذا العمود خارج المثلث يحصل من هذا العمود وضلع الزاوية والوتر بعد الاخراج مثلث فيه قايمة ومنفرجة وهو محال وفي المثلث الحاد الزوايا يقع هذا العمود داخل المثلث من اي زاوية اخرج واما في المنفرج الزاوية فالخارج من الزاوية الحادة يقع خارج المثلث ولكن لا يختلف الحكم لان هذا العمود اذا ضرب في نصف الضلع الذي وقع عليه يحصل المساحة وبالجملة اذا اخرج العمود من زاوية على ضلع يكون الحاصل من ضرب هذا العمود في نصف ذلك الضلع مساحة سواء كان المثلث قايم الزاوية او منفرج او خارج الزوايا والتفصيل الذي ذكره المصاعاهو للسهولة حتى لا يحتاج القاعدة اذا وقع العمود خارج المثلث وليس بلازم كما لا يخفى ثم يقول ان ضلعي الزاوية المخرج عنها العمود ان كانا متساويين فنصف وترها موقع العمود لان مربع كل من الضلعين حج يساوي مجموع مربع العمود ومربع بعد موقع العمود عن الزاوية فاذا كان العمود واحد والضلعان متساويين فينبغي ان يكون بعد موقع العمود عن كلتا الزاويتين متساويين وطريق معرفة موقع العمود نوعان احدهما بعمل اليد وذلك بان يجعل

راس الزاوية مركزا ويرسم بعد احد الضلعين الدايرة ويقسم الوتر الواقع في ذلك
الدايرة فهو موقع العمود فليكن المثلث اره
وان مر اه يرسم على البعد اس قوس ب ده ويخرج
ر ح الى ه ويقسم ب ه على د ونصل ا د فهو العمود
لما بين اقليدس في الثالث من ثالثة الاصول ان الخط الخارج من مركز دايرة اذا نصف وتر اخر من عمود
على ذلك الوتر والثاني بالحساب وهو ان يضرب الضلعان في التفاضل بينهما ويقسم الحاصل على
مقابله الوتر ويوجد نصف التفاضل بين خارج القسمة وبين الوتر فيكون بعد موقع العمود
من اقصر الضلعين والباقي الوتر يكون البعد عن الضلع الاخر وقد بين القوم هذه الدعوى
بمقدمات كثيرة طويلة لدليل وقد سنح لنا برهان هاهنا وجه اخر ظريف في غاية الاختصار
فليكن المثلث اح والزاوية الزاوية العظمى منه
او ضلع الاقصر من اه والعمود اى فقع داخل المثلث
كما مر ونرسم على البعد اى اقصر الضلعين دايرة ح ه
ره فنقطع اح على ه لكونه اطول من اى ونقطع ح ب ايضا على ا اذ لو لم تقطعه وقعت الدايرة
في المثلث لزم ان يقطع محيطها اى العمود وهو اقصر من اه فاذن يقطع ح ب على د و
نخرج حالج فلان حط ح ر ح خرجا من نقطة ح وقطعا محيط دايرة ر د ح فسطح ح ب د
سطح ح ح اعني مجموع اح ح ه باستثناء الخامس والثلاثين من ثالثة الاصول
فاذا قسم مجموع سطح اح ح ه على ح ح ح ح وفاذا نقصناه من ح ب بقي ب د ونصفه
على فصل ع بعد موقع العمود عن ا وبترب واذا نقصناه من ح ب بقي ح ح بعد موقع
العمود عن الزاوية الاخرى وهو المطلوب الثالث مقدار معرفة العمود وذلك بان نقص
ربع بعد موقع العمود عن الزاوية عن مربع ضلع ه يبقى هذه الزاوية وبوجد حد والباقي
فهو العمود وذلك لان في الشكل المذكور مربع ا ح يساوي مربعي ا د د ح وكذا مربع ا ب يساوي
مربعي ا د د ب بحكم شكل العروس فاذا نقص مربع د ب عن مربع ا ب مربع د ح عن مربع ا ح يبقى
مربع ا د وجذره يكون ا د وهو المطلوب واما اطنبنا الكلام في معرفة العمود لان مساحة كثير
من السطوح تتوقف على ذلك وايضا بقي المثلثان العظيمة اخرج العمود يعمل البيد
متعادلا ومتعامدا لان كل سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا فان مساحته يحصل بضرب

احد بعديه في الاخر وهذا وان كان المذكور فيما بعد لكن برهان مساحة المثلث يتوقف
عليه فلهذا ذكرناه فليكن السطح ذا الاربعة الاضلاع اره وفلنقسمه باحد قطريه وهو
اثنان وكسره وهو الثلث على ر و نقسم اى باحد قطريه وهو اثنان ايضا وكسره وهو النصف على
ح كذلك ونخرج من مواضع الانقسامات خطوط
طولية وعرضية موازية لاضلاع اى كالخطوط فيكون
الخطوط متوازية واه ر ح ط متساوية فيكون
سطوح اسه ه ع ه ر سد صه ر متساوية الاضلاع
بالرابع والثلاثين من اولى الاصول ويكون زاوية اقايمة يكون جميع زوايا السطوح الاربعة
قوايم بالتاسع والعشرين منها فهذه السطوح مربعات الاحاط الخطية وسطح ادم ح
ايضا متوازي الاضلاع قايم الزوايا المامر وهما متساويان وكذا سطح اط ك ع ل وسطح صه ح
متوازي الاضلاع قايم الزوايا ونسبة كل من سطح دم ح الى مربع الواحد وهو سطح
ه ح مثلا كنسبة ر د الى ر ح والواحد بالشكل الاول من سادسة الاصول وكذا نسبة سطح
ط ك ع ل الى مربع الواحد الذي هو ع ح كنسبة ط ك النصف الى ح ط الواحد وسطح اسه صه ح
متوازي الاضلاع متساو ياذا وتي صه فنسبة سطح صه ح الى مربع سه الواحد موافقة
من نسبة ه ح النصف الى ه ص الواحد ومن نسبة ه ص ثلث الصحيح الواحد بالكل
الخامس والعشرين من سادسة الاصول فسطح احادي ط في احاد اربعات عدتها اعادة
ضرب الاحاد في الاحاد اعني اربعة ومسطح احاط في كسر دي كسران من مربع الواحد نسبة
كل منهما اليه نسبة ر ل الى الواحد اى الثلث ومسطح كسر ي في احاد اب كسران ايضا
من مربع الواحد نسبة كل منهما اليه ط ي الى الواحد اى النصف ومسطح ط ي الكسر اعني
سطح صه كسر مضاف من الكسرين من مربع الواحد اعني نصف الثلث فسطوح كل اقسام
اب في كل اقسام ه ي هو عدد السطح المطبع الكسر وهو خمسة وثلثان ونصف ثلث
اعني خمسة اسداس وكذا في سايرالامثلة وقس على هذا ان كان الكسر في احد الضلعين
او لم يكن كسرا صلا واذ قد تمهدت هذه المقدمات فيقول ان في المثلث القايم الزاوية عموده
هو الضلع القايم على الضلع الاخر فنصف القاعدة ويخرج من المنتصف عمودا
على القاعدة ويجعله مساويا للضلع الاخر ونصل بين راسيهما فحصل سطح متوازي

الاضلاع قايم الزوايا وهو سطح العمود فى نصف القاعدة وهو يساوى سطح نصف العمود
فى تمام القاعدة اذ لا فرق بين سطح خطى فى نصف خط اخر وبين سطح نصف الخط الاول فى جميع
الخط الثانى وهو ثم هذا السطح مساو للمثلث المذكور وذلك لان هذا السطح نصف سطح العمود
فى جميع القاعدة وقد بين اقليدس فى الحادى والاربعين من اولى الاصول ان كل مثلث
وسطح متوازى الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة فى جهة واحدة بين خطين يوازيهما فالسطح
نصف المثلث فاذن سطح العمود فى نصف القاعدة او بالعكس مساو لمساحة المثلث وذلك
ما اردناه ولما كان استخراج العمود لا يخ عن صعوبة تراستنبط بنو موسى فى كتابهم فى مساحة
الاشكال وجها اخر وهو ان يوجد نصف الاضلاع ويوجد فضل نصف جميع الاضلاع
على كل ضلع من اضلاعه ثم يضرب فى ذلك النصف فضله على الضلع الاول ثم الحاصل فضله
على الضلع الثانى ثم الحاصل فضله على الضلع الثالث ويوجد جذر الحاصل الاخير فهو
مساحة المثلث ولا يحتاج فى هذا الوجه الى استخراج العمود مثاله مثلث ضلوعه الاول
٣٩ والثانى ٢٢ والثالث ٢٩ مجموعها ١٢٦ نصف المجموع ٦٣ فضله على الاول ٢٤ وعلى
الثانى ٤١ وعلى الثالث ١١ اضربنا نصف المجموع فى الفضل الاول لحصل ١٥١٢ اضربنا هذا
الحاصل فى الفضل الثانى لحصل ٢٥٩٢ اضربنا هذا الحاصل فى الفضل الثالث حصل ٣٨٥١٢
الا الخ هذه ١٩٦ وهو مساحة المثلث وبرهانه على الوجه المذكور فى كتابهم فيه طول
ونحن نذكر البرهان بوجه اخف مما ذكروه فليكن المثلث اب ح ومركزه د ويخرج منه اعمدة
د ه د ز د ح على الاضلاع فتلك الاعمدة وكذا يتساوى اه ا ز د ح ح ز ه ز ح كما
بين فى الرابع من تابعة الاصول فاه د ح نصف جميع الاضلاع وه فضل هذا النصف
على ب ح وح ز فضله على ا ز وه فضله على ا ه وهو
ظاهر وبا د فى تامل ويخرج ا ل الى ان نصير ط مثل ح
فاط نصف جميع الاضلاع ويخرج ط ك عمودا
على اط ويخرج ا ك حتى يلقى العمود على ب ح فلان زاويتى
د ز ه ومع ذا ويتى د ز ه مساويتان لزاويتى ط ك ا القائمتين والثلاثة التى بين منا ولى الاصول
وذا ويتا ط قائمتان يكون زاويتى ط مساويتين لزاويتى د ز ه وذا ويتى د ز مساويتين

لزاويتى ط فمثلثا اد ز ه ط متشابهان فنسبة ه د الى ه ز اعنى ح ك نسبة ط ا الى
ا ط فسطح ه د فى ط ك سطح ح ك فى ح ز ونسبة م ر ه د الى سطح ه د فى ط ا اعنى سطح ح ك فى
ح ز كنسبة ه د الى ط ا بالشكل الاول من سادسة الاصول ونسبة ه د الى ط ك نسبة ا ه الى
ا ط لان مثلثى اه د ا ط ك متشابهان فالرابع من تلك المقالة فسطح م ر ه د فى ا ط كسطح
ح ك فى ح ز واذا ضرب ا ط فى نفسه وفى اه كان نسبة م ر ه ا ط الى سطح ا ط فى اه كنسبة
ا ط الى اه فسطح م ر ه د فى م ر ه ا ط كسطح ح ك فى ح ز اه فى ا ط وظاهر ان مثلث اح قد قسم
الى ثلاثة مثلثات اعمدتها متساوية ومساحة المثلث يحصل من ضرب العمود فى نصف قاعدته
فاذا ضربنا فى ا ط نصف الاضلاع يحصل مساحة المثلث الاعظم فسطح م ر ه د فى م ر ه ا ط كان
كم ر ه مساحة المثلث فان نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع متناه فاذن م ر ه
مساحة المثلث مساو لسطح ح ك فى ح ز اه فى ا ط اعنى الفضول الثلاثة بعضها فى بعض ثم
الحاصل فى نصف جميع الاضلاع والفرق بين ضرب نصف جميع الاضلاع اولا فى احد الفضول ثم
الحاصل فى ثانيها ثم الحاصل فى ثالثها وبين ضرب الفضول انفسها فى ثانيها ثم الحاصل فى ثالثها
ثم الحاصل فى نصف جميع الاضلاع فاذن المط ثابت وذلك ما اردناه اوردنا هذا البرهان
هيهنا لانه لا يوجد فى شئ من الكتب لخصر من هذا والله الموفق ومساحة المربع يحصل من
ضرب احد اضلاعه فى نصفه ومساحة المستطيل من ضرب احد ضلوعه فى نصف الآخر وهذان السكلان يشتركان فى ان مساحتهما يحصل من ضرب
احد بعديهما فى الآخر كما بيناه فيما مر ويخص المربع بان ضعف مربع نصف قطره يساوى مساحة
وذلك لان مربع قطره ضعف مساحة شكل العروس وايضا هو اربعة امثال المربع نصف ضلعه بالرابع
من ثانية الاصول ضعف مربع نصف قطره يساوى مساحته وهو الط ومساحة المعين يحصل
من ضرب احد قطريه فى نصف الآخر ولكن لما بينا ان د ح متقاطعين على ه فمثلثا اح اد ح
متساويا الاضلاع بالفرض فتساوى زاويتا ا ح د ح ا المتقابلتان من اولى الاصول وفى مثلثى ا ه ح
لاشتراك ضلع اه ويساوى ضلعا ا ح ا ه وزاويتا
ا ح ه ا ه ح ويساوى ضلعا ا ح ا ه وزاويتا
ا ح ه ا ه ح ويساوى ضلعا ا ح ا ه وزاويتا
يتساوى ه ح ه ا وزاويتا ه بالرابع من تلك
المقالة وبمثل ذلك يتبين ان اه ح متساويان
فمربع اه فى ثلث يحصل مساحة مثلث ا ح
من ضرب ح ه فى ه ك يحصل مساحة مثلث ح

فسطح اه في ح هو مساحة المعين وعلى ذلك يكون سطح ره مساحته وهو المراد وقال
بعض الافاضل في مساحة المعين يضعف مربع الفصل بين نصفي القطرين ثم مربع الضلع يحصل
المساحة وليبانه نفصل من اه ه د مساويا له فيقوم ان سطح اه في ح اعني مساحة المعين
يساوي مربعي سه ه ك وسطح ار في ح فيكون مساحة المعين مساويا ربتا ربعي سه ه ر و
ضعف سطح اه في ه د وكان مربع ان مساويا لمربعي اه ه ب لشكل العروس ومربع اه يساوي مربعي
ار ه د وضعف سطح ار في ه د بالرابع من ثانية الاصول فاذن مربع اب يزيد على مساحة المعين
بمربع اد وهو الخط والتشبيه بالمعين والمحرف تقسم ما يجري القطر الى مثلثين فمساحة مجموعهما
ما ذكر في مساحة المعين يجمع الى ذلك كما لا يخفى وهذا الطريق شامل المربع والمستطيل ايضا
وايضا في الاشكال الاربعة اعني المربع والمستطيل والمعين والشبيه بها المثلثان متساويان
فاذا ضرب العمود الخارج من زاويتيه احدهما على قطره في ذلك القطر يحصل مساحة المثلث
كما لا يخفى والتشبيه بالمعين طريق اخر اسهل وهو ان يخرج من احد اضلاعه عمود على
الضلع المقابل ويضرب في ذلك الضلع فانه يحصل سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا بالمساواة
للشبيه بالمعين بالسادس والثلاثين من اولى الاصول وهذا الطريق تحرير في المعين ايضا
كما لا يخفى وهكذا نفعل بالاشكال الكثيرة الاضلاع فان المخمس ينقسم ثلاثة مثلثات
والمسدس اربعة وعلى هذا اذا وصل بين ضلعين متجاورين بخط يحصل مثلث وفي المخمس
يحصل بذلك مثلثان ويبقى بينهما مثلث اخر وفي المسدس ثلاث مثلثات ويبقى منها
مثلث اخر وفي السبع يحصل ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما دوائر اربعة اضلاع بنقسم بمثلثين
والحاصل ان عدد المثلثات الحاصلة في كل شكل ينقص من عدد اضلاعه ماسين وهذا
معنى قوله وعلى هذا واذا كانت هذه الاشكال متساوية الاضلاع والزوايا والمثلثات التي
ضلعاها من اضلاع الشكل كلها متساوية بالرابع من اولى الاصول فاذا عرف مساحة احدها
عرف مساحة الباقي واعلم ان مساحة المثلث وجه اخر وهو ان ينصف ضلعين متلاقيين منه بخطين
ملتقيين داخل الشكل ويكون الملتقى هو المركز على ما يتبين من رابعة كتاب الاصول فيحصل
مثلث يخرج من راس هذا المثلث الذي هو المركز عمود على الضلع فاذا ضرب هذا العمود
في نصف جميع الاضلاع يحصل مساحة الشكل وذلك لانه اذا وصل بين المركز والزاويتين الكائنين
بخط يحصل مثلثان اخر ان عمود كل منهما مساو للعمود المذكور كما بينه اقليدس في الشكل الذي

وقد ان ضرب عمود المثلث في نصف قاعدته يحصل مساحته والمخمس المتساوي الاضلاع
والزوايا طريق اخر وهو ان يوصل بين راسي ضلعيه المحاورين بخط وتقسم ذلك الخط بستة
اقسام وتضرب خمسة اقسام منها في ثلثه اي باع قطر الدايرة المحيطة يحصل المساحة و
ذلك لما بين اقليدس في السابع من اربعة عشر الاصول ان سطح ثلاثة ارباع قطر الدايرة في وتر زاوية
مخمسها كسطح مخمسها والمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا طريق اخر وهو ان يضرب ثلاثة
ارباع قطر الدايرة التي تحيط بالمسدس في وتر زاوية المسدس يحصل مساحة المسدس ولبيانه
ليبانه مسدس اب ح د ه و ونرسم دايرة يحيط به على مركز ح ونصل اح ح ه م اح ح ه
ح ونخرج اح الى ط وظاهر ان مثلثات اه ه ح د ح د ه ح ه ح ب ح ب ه ح ه ح ا ح ا ه
متساوية فيكون كذلك مثلث اح ه نصف المسدس
ولما ساوى ضلع اه وزاوية ح اه و ط اه ط واشتراك
اه عمود مثلث اح ه وهذا العمود ثلاثة ارباع
القطر بالحادي عشر من ثالثة عشر الاصول
وظاهر ان الحاصل من ضرب عمود اط في ضلع اه
ضعف مساحة مثلث اح ه الى مساحة المسدس وهو اط والثمن المتساوي الاضلاع والزوايا طريق
اخر وهو ان يوصل بين راسي ضلعين متقابلين منه بخط وينقص ربع الضلع عن ربع ذلك
الخط يبقى المساحة برهانه لما كان الثمن اح ه د صحيح الاضلاع كلها من الطرفين لسلاقي على
نقطة كالم ه ونصل اه فلان كل زاوية من زوايا الثمن قايمة ونصف كذلك في المثلث ط
ح ح كل من زاويتي اح ط نصف قايمة ومثل ذلك يكون زوايا كل ا م ايضا قوايم فلان زوايا تلك
المثلثات الاربعة متساوية فاضلاع المثلثات متساوية
بالسادس والعشرين من اولى الاصول فضلع كل م ح متساوي
الاضلاع قايم الزوايا فهو مربع ولما ساوى كل ه م وتوابعها
يكون ط ه مساويا لربع ما بالثالث والثلاثين منها فيكون المربع المذكور
هو مربع ه و وهو زايد على مساحة الثمن بالمثلثات الاربع و
في مثلث ط ه مربع ح ط مساو لمربع ح ه ح ط لشكل العروس

وربع ح ح مساو لضعف مثلث ح ط بالحادي والاربعين من اولى الاصول فالمثلثات الاربعة
مساوية لمربع ح ط فاذا اسقط مربع ح ط عن مربع ح ط بقي مساحة المثمن وهو المطلوب ومساحة
سطح الدايرة تحصل من ضرب نصف قطرها في نصف محيطها فاذن ثبت من اشكال
من مقالته في تكسير الدايرة ان كل دايرة فهي مساوية لمثلث قايم الزاوية يكون احد ضلعيه
المحيطين بالزاوية القايمة مساويا لنصف قطر الدايرة والاخر مساويا لمحيطها وقد عرفت
ان مساحة المثلث القايم الزاوية تحصل من ضرب احد ضلعيها في نصف الضلع الاخر فاذا ضرب
نصف القطر في نصف المحيط ان فرض العمود نصف القطر او العمود في ربع القطر ان فرض العمود المحيط
يحصل المساحة وينبغي ان يكون نصف القطر ونصف المحيط مقدرين بمقياس واحد وكذا القطر
والمحيط فاذا كان المحيط ثلاثماية وستين ينبغي ان يكون القطر فدانات مدور وهو الخارج من
قسمة ثلاثماية وستين على ثلاثة وسبع وان كان القطر مايتين وعشرين ينبغي ان يكون المحيط
تمرح لدو الحاصل من ضرب مايتين وعشرين في ثلاثة وسبع واما اذا كان المحيط ثلاثمايتين وستين
والقطر مايتين وعشرين فلا يمكن المساحة اصلا واعلم ان ثيمدس في الشكل الثالث من مقالته
في تكسير الدايرة بين ان نسبة سطح الدايرة المربع فطر الدايرة نسبة احد عشر الى اربعة عشر
والتفاوت بينهما انما هو ثلاثة وهي سبع اربعة عشر ونصف سبعة هو ستة اسباع مربع نصف
القطر فاذا الحذ الاثنا عشر امثال المربع نصف القطر وسبعة ذلك المربع يحصل مساحة الدايرة ومساحة الدا
بهذين الوجهين لا يحتاج الى ان يكون المحيط معلوما ومساحة قطاع الدايرة يحصل
من ضرب نصف قطر الدايرة نصف قوس القطاع هذا ايضا قد بينه ارشميدس في
في تكسير الدايرة حيث قال وقد بان من ذلك ايضا ان سطح نصف القطر في نصف قطعة من المحيط
يكون مساويا للقطاع الذي يحيط به تلك القطعة مع الخطين الخارجين من المركز الى طرفي القطعة
ومساحة نصف الدايرة تحصل من ضرب نصف القطر في ربع المحيط او من ضرب ربع القطر في نصف
المحيط ويمكن التعبير عن هذا الحكم والحكم المتقدم بعبارة واحدة بان يقال
كل سطح يحيط به قوس من دايرة ونصف قطر تلك الدايرة فمساحته تحصل من ضرب نصف القطر في
نصف القوس ومساحة قطعة الدايرة وهي اما اعظم من النصف كقطعة ا ح ا واصغر
من النصف كقطعة ه
كشعر بان القطعة لا يطلق على النصف ويمكن ان يقال لما ذكر ايضا مساحة
القطعة التي هي النصف اما ان يذكر طريق مساحة القطعة غير النصف

طريقه ان يجد مركز الدايرة التي قوس القطعة منها وهو في الاول ط
في الثاني طريق وجدان مركز القطعة قد بينه اقليدس في الرابع والعشرين من ثالثة
الاصول لكن نبينها هاينه بوجه اخر اسهل في العمل فليكن القطعة ا د ه ونعين على محيطها نقطه
د ونصل خطي ا د ه د ونبصفهما على ز ل ونخرج منهما
عمودي ز ح ل ح حتى تلاقيا على ح فهو المركز وذلك
لان عمودي ز ح ل ح لما نصفا القوس ينبغي ان يمرا بالمركز بما
لشكل الاول من ثالثة الاصول فمركز القطعة التقاطع ينبغي
ان يكون المركز ونصل خطوط ا ح ح ه ط د ه ا
اي يصل بين المركز واطراف القوس بخطوط مستقيمة ليحدث قطاعا ا ح ه ح ه د ه د ومثلثا
ا ح ه ط د ه ويسمى كل من القطاعين والمثلثين قوسيا ح الى قطاع ا د ح في الصورة
الاولى وينقص المثلث الاخر وهو مثلث ح ط ه عن القطاع الاخر وهو قطاع ه د ط في
الصورة الثانية فالحاصل والباقي
في الصورتين مساحة القطعة وبيان
ذلك ظاهر وقد مر ذكر ومساحة القطعة وجها اخر لا يحتاج الى وجدان المركز وهو ان ينصف
الوتر ويخرج عن المنتصف عمود على الوتر الى ان يصل الى المحيط وهو سهم القوس ويقسم مربع
نصف الوتر على السهم ويحفظ ثم نضرب نصف المحفوظ في نصف المحيط ويزاد عليه ضرب
الفضل بين نصف المحفوظ والسهم في نصف الوتر ان كان القوس اعظم وينقص منه ان كان
اصغر فالحاصل هو المساحة ومما له الوجه الاول ولكن لبيانه دايره ا ح ه على مركزه ونصل
ح ه واي القطعة الصغرى ونخرج القطعة
الكبرى بنصف ه ه على ز ونخرج منه عمودا
على ح ه يخرجه من الطرفين وهو القطر بالكل
الاول من ثالثة الاصول فيمر بالمركز وارسم
القوس الاصغر وهو سهم القوس الاعظم
ويصل ا ه ه د فاذن وتر ح ا هي قطعة طعان وسطح ح ه ز في ربع ايساوي مربع ز ه بالرابع
والثلاثين منها فان قسم مربع ز ه على ز ه ذلك فيما اذا كانت القطعة اصغر من النصف

يخرج ح ر مرادار عليه فيحصل له القطر وان قسم ح ر على ح ر وخلك اذا كانت القطعة
اعلم من النصف يخرج واو تر زيادة ح ر عليه يحصل القطر ايضا وهو الذى سميناه المحفوظ
والفضل بين نصف المحفوظ والسهم وهو ر د وهو عمود المثلث واذا ضربنا العود فى ر د
حصل مساحة المثلث ثم اذا ضربنا نصف القطر اعنى نصف المحفوظ فى نصف القوس العطفى
يحصل مساحة قطاع راحه واذا زيد مساحة المثلث على الاول ونقص من الثانى حصل مساحة
القطعتين ويظهر ان مال هذا الوجه هو الوجه الاول وهو المط وان كانت زاويتا القطاع
على محيط الدايرة كقوائم اب ح وفرضنا ان نصل اح وتعرف مساحة قطعة اب ح وكذا
مساحة مثلث اح وتجمعها الملاق القطاع على هذا الشكل ليس بمشهور وكانه اراد
بالقطاع شكلا يحيط بخط قوسى وخطان مستقيمان متلاقيان عند المركز والمحيط
والمساحة طريق اخر وذلك لان مساحة القطعة يحتاج الى وجدان المركز على ما ذكره
المصنف فاذا وجد يصل بينه وبين طرفى القوس فيحصل القطاع المعروف فيصحح وينقص
ربع نصف جمد الخطين المتقاربين اللذين هما من اضلاع الشكل عن ربع نصف القطر و
يضرب حد الباقى فى ذلك الخط وبين الحاصل على مساحة القطاع ليحصل مساحة الشكل
فى الشكل المورد فى المتن اذا وجد بالمركز وهو نصف اه فى ه ر ويخرج من ه عمود ه ر على اح
فهو نصف ه بالثالث من ثالثة الاصول فلان اضلاع ثلثى اه ر ه ح متساوية يكون المثلثان
متساويين ويكون الحاصل من ضرب ه ر فى ان مساحة المثلثين جميعا فاذا جمع مساحة المثلثين
مع مساحة قطاع راه حصل مساحة الشكل وهو المط ومساحة الشكل الاهليلجى
معروفة بقسمة السطح بواسطة قطره الاطول الذى فى قطعتى الدايرة ولا محالة يكون كل منهما
اصغر من النصف وجمع مساحتى وهو المطلوب لاحاجة الى قوله يكون كل منهما اصغر من النصف وان القطعتين لو كان
كل منهما اعظم من النصف كما فى العدسى او كانت احديهما نصفا والاخرى اصغر من النصف
او اعظم كما فى الشبيه بالاهليلجى والشبيه بالعدسى يكون ايضا مساحة القطعتين
مساحة ذلك الشكل فانى الاهليلجى والعدسى لما كانت القطعتان متساويتين فاذا عرفت
مساحة احديهما وضعف حصل المط وفى الاهليلجى ينقص مساحة القطعة الصغرى عن
مساحة القطعة العظمى بالسوية فان قطعتيه مختلفتان كل منهما من دايرة فيوصل بين طرفيهما
بخط مستقيم ليحصل قطعتا دايرتين ويمسح القطعتان كل منهما على حدة ثم يفعل

بهما ما ذكر ومساحة النخلى يكون ايضا كذلك ومساحة البسيط المحوط اى سطح المستدير
دون قاعدته ان كان قائما يحصل من ضرب الخط المستقيم الواصل بين راسه ومحيط قاعدته
فى نصف محيط قاعدته قد بين هذا الحكم بنوع من فى الشكل التاسع من كتابهم فى مساحة
الاشكال ويحتاج بوجه اخر مبنى على ما بينه ابن هيثم فى الشكل السابع عشر من المقالة الى كتاب
الكرة والاسطوانة من ان السطح المستدير من المحوط القايم مساو للدايرة التى نصف
قطرها واسط فى النسبة بين ضلع المحوط ونصف قطر قاعدته فيقول ان مربع نصف
قطر الدايرة المذكورة مساو لسطح ضلع المحوط فى نصف قطر قاعدته بالسابع عشر
من سادسته الاصول ونصف محيط القاعدة ازيد من نصف قطرها تسع نصف القطر
فان نسبة الاضلاع كنسبته الاضعاف وبالشكل الاول من سادسته الاصول يكون سطح
ضلع المحوط فى نصف محيط القاعدة ازيد من ثلاثة امثال سطح ذلك الضلع فى نصف
قطر القاعدة بتسع ذلك السطح اعنى يكون ازيد من ثلاثة امثال مربع نصف قطر الدايرة
المذكورة بتسع ذلك المربع وبالشكل الرابع من ثانية الاصول يكون اربع امثال ذلك
المربع هو مربع قطر تلك الدايرة وقد بان مربع قطر الدايرة ازيد من مساحة الدايرة بتسع
ونصف تسع من مربع القطر وقد سلف ان تسع مربع القطر ونصف تسعه سبعة وهو بسبعة
اسباع مربع نصف القطر فسطح الضلع فى نصف محيط القاعدة مساو لسطح الدايرة التى
نصف قطرها واسط بين ضلع المحوط ونصف قطر قاعدته اعنى سطح المحوط المستدير القايم
وهو المط وان كان مايلا توهمنا سطحا مستويا يمس جميع سطح المحوط بين جزئى الميل
ومقابله فيحدث فى المحوط مثلا ضلعاهما الفصل المشترك بين بسيط المحوط ومثلا
المثلث فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين فى نصف محيط القاعدة حصل مساحة البسيط
المحوط مثال المحوط اب ح وقاعدته دايرة ح ومركز القاعدة ء وقد مال الى جهة
ر وبعد توهم قطع السطح المذكور دايا على نقطتى ب ح ومقابلها حدث مثلث اح
فاضرب نصف مجموع اب اح فى نصف محيط دايرة اح حصل المطلوب توضيح الكلام

انا اذا اخرجنا عمودا من راس المحوط المايل على السطح الذى قاعدته فى ذلك السطح وتوهمنا سطحا

مستويا عمر بذلك العمود وممركز قاعدة المخروط ذلك السطح هو المار بجهتي الميل ومقابله
اذا قرب موضع راس المخروط الى ذلك السطح موقع العمود يحدث في المخروط مثلث على الوجه
المذكور كما برهنا عليه اولا ويتوسن في المخروطات ويكون قاعدة هذا المثلث قطر القاعدة
والضلع الذي في جهة الميل اصغر والذي في مقابله اعظم فبالقياس على سطح المخروط القائم
اذا ضرب الضلع ربع محيط القاعدة يحصل مساحته فاذا هو اصغر من نصف سطح المخروط
وهو النصف الذي من الضلع الاصغر بنصفه واذا ضرب الضلع الاعظم في ربع قاعدة
المخروط حصل مساحة فاذا هو اعظم من مساحة نصف المخروط بقليل وهو النصف الذي من الضلع
الاعظم بنصفه فمجموع هذين الحاصلين هو مساحة سطح المخروط المايل بالتقريب واذ قد
تقرر ذلك فظهر لك انه اذا ضرب نصف الضلعين الاعظم والاصغر في نصف القاعدة يحصل
المساحة تقريبا اقول ان مساحة المخروط المايل لو بغرض لها القدماء واما المتاخرون ذكروا
وجوها تقريبية منها ما ذكره المصنف فاقول مفروض في سطح المخروط المايل دايرة بحيث
الضلعين يكون السهم عمودا عليها وذلك ممكن كما تبين في المخروطات ودايرة اخرى متوازية
لها من طرف اعظم الضلعين ونسبة قطر الدايرة الصغرى الى قطر الدايرة العظمى كنسبة
الضلع الاصغر الى الضلع الاعظم باستنابه الشكل الثالث من سادسته الاصول فضرب
الضلع الاصغر في نصف محيط الدايرة الصغرى مساحة سطح المخروط الاصغر وضرب الضلع
الاعظم في نصف محيط الدايرة العظمى مساحة سطح المخروط الاعظم فاحد الفصل بين
المساحتين ونصفه وزيدا النصف على مساحة المخروط الاصغر يحصل مساحة المخروط المايل
وهو ايضا تقريبي لان السطح الذي هو الفصل بين مساحتي المخروطين ينقسم بمحيط قاعدة
المخروط المايل القسمين مختلفين لكن التفاوت قليل فان كان المخروط ناقصا فارسم
الخط الواصل في جهة واحدة بين محيط الدايرة العليا ومحيط الدايرة السفلى
في نصف مجموع محيطي الدايرتين يحصل مساحة بسيط المخروط اي مساحة سطح المستدير
دون سطحي الدايرتين بشرط ان يكون هذا الخط الواصل مستقيما وسار هذا الحكم مذكور في
الشكل الحادي عشر من كتاب بني موسى في مساحة الاشكال حيث يقول انه ان كل قطعة
من مخروط مستدير قايم فيما بين دايرتين متوازيتين فاذا اخرج منهما قطران متوازيان
ووصل بين المرافقة المحيطين متقابلين كان سطح احد المحيطين في نصف محيطي الدايرتين

مساويا السطح المقطع المستدير واقول المساحة وجه اخر وهو ان نفرض ذلك الجسم محروطا تاما في
يضرب الخط الواصل بين راس المخروط التام ومحيط الدايرة العليا في نصف محيط الدايرة العليا
وكذا يضرب الخط الواصل بين راس المخروط التام ومحيط القاعدة وتنقص الحاصل الاول من الحاصل
الثاني يبقى مساحة سطح المخروط الناقص وهذا في غاية الظهور واما معرفة الخط الواصل
بين راس المخروط التام ومحيط القاعدة الاولى فان يضرب ضلع المخروط الناقص في نصف قطر
الدايرة العليا وتقسيم الحاصل على فضل نصف قطر القاعدة على نصف قطر الدايرة العليا وذلك
لما سيجيء من الفصل الثالث ان نسبة ضلع المخروط التام الى ضلع المخروط الاصغر كنسبة نصف
قطر القاعدة الى نصف قطر الدايرة العليا وبالتفصيل نسبة ضلع المخروط الناقص الى ضلع الاصغر
كنسبة فضل قطر القاعدة على نصف قطر الدايرة العليا فيصير قاعدة الاربعة المتناسبة
الخط الفاصل بين راس المخروط الناقص يحصل الخط الواصل بين راس المخروط التام ومحيط
القاعدة وهو المط

اي سطحه سوى قاعدته

اي سطحه سوى قاعدته هي مساحة مجموع المثلثات المحيطة به وبيانه ظاهر ولا فرق في
ذلك بين ان يكون المخروط قايما او مايلا ومساحة المخروط الناقص من هذا النوع اي
ط فان مساحته هي مجموع مساحة السطوح ذوات الاربعة الاضلاع

اي سطحها المستدير دون قاعدته يحصل

وهذا الخط يكون في سطحي المستدير واحترز بقوله
عن جهة واحدة عن الخط المستقيم الواصل بين محيطي القاعدتين في جهتين فانه حينئذ
الخط يكون داخلا في نحن الاسطوانة

اي احدى القاعدتين برهانه

بين ارشميدس في السادس عشر من اوكتاب الكرة والاسطوانة ان السطح المستدير بمحيط
الاسطوانة القايمة مساو والدايرة التي نصف قطرها وسط في النسبة بين ضلع الاسطوانة
وقطر قاعدتها ويلزم منه ان يكون مربع نصف قطر تلك الدايرة مساويا السطح ضلع
الاسطوانة في قطر القاعدة بالسادس عشر من سادسته الاصول ولما كان محيط الدايرة
ازيد من قطرها ثلاثة امثال قطر وسبع قطرها كان سطح ضلع الاسطوانة في محيط قاعدتها
ازيد من ثلاثة امثال مربع نصف قطر الدايرة المذكورة بسبع ذلك المربع ونصفه
وكان سبع ذلك المربع ونصفه هو ستة اسباع مربع نصف القطر بالضرورة يكون
نصف مساحة الدايرة المذكورة ثلاثة امثال مربع نصف قطر وسبع ذلك المربع فهو مساو

لسطح الاسطوانة وهو الخط واذا كانت اى الاسطوانة مائلة توهمنا سطحا مستويا عمر فى جهة
الميل الجميع سهم الاسطوانة ولا محالة يحدث فيها سطحا دائرة اضلاع ضلعان منه متقابلان
هما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح يعنى احد الضلعين يكون
فى جهة الميل والاخر بخلافه وجهته وهذا هو المراد بالمقابل فلا يخفى ان الضلعين اللذين
هما قطر القاعدتين ليسا متقابلين فيضعف مجموع الضلعين فى محيط احدى القاعدتين
مساحة بسيطها المستدير والكلام فى هذا مثل ما مر فى مساحة المخروط المايل بلا تفاوت و
المساحة الحاصلة ههنا ايضا تقريبى ثم ظاهر كلامهم يشعر بان الدايرة العليا ينبغى ان لا يكون
موازية للقاعدة بل يكون الدايرة العليا بحيث يكون سطح الاسطوانة عليها عمود دايكون
الضلع الذى فى جهة الميل قصر من الضلع المذكور فى خلاف جهته فيكون العمل على الوجه
الذى ذكره اما اذا كانت الدايرة العليا موازية للقاعدة فلا يكون السهم عمودا على شئ
منهما كما هو المشهور عند اهل المساحة والمذكور فى كتبهم فح يكون الضلعان المذكوران
متساويين فلا فايدة فى جمع الضلعين ثم تنصيفها ومساحتها اذا كانت على هذا النحو
هو ان يضرب الخط الواصل بين مركزى الدايرتين فى محيط دايرة على سطح الاسطوانة تكون
السهم عمودا عليها ووجدان مثل هذه الدايرة فى الاسطوانة المايلة ممكن كما يقرر فى
موضعه فالسطح الحاصل ح يكون بالحقيقة مثل مساحة سطح اسطوانة قايمة قاعدتها
مثل تلك الدايرة وارتفاعها مثل ذلك الضلع المذكور فتامل

اى مساحة سطحها سوى قاعدتيها واعلم ان الاسطوانة ان كانت قايمة ضلعية فمساحة سطحها
سوى قاعدتيها يحصل بان يضرب ضلعها فى محيط قاعدتها كما فى المستديرة لان السطوح
المبسوطة المحيطة كلها قايمة الزوايا متساوية الارتفاعات ومساحتها هى الحاصلة من
ضرب ارتفاعها فى قاعدتها ومساحة بسيط الكرة تحصل من ضرب قطرها فى محيط اعظم دايرة
يقع فيها اى دايرة لا اعظم منها وهى الدايرة المارة عن مركز الكرة المسماة بالدايرة العظيمة
وبيان ما ذكره ان تخيل سرين فى الشكل الخامس والثلاثين من كتاب او لخ كتاب الكرة
والاسطوانة اى سطح الكرة اربعة امثال اعظم دايرة يقع فيها وقد مر ان نصف القطر اذا ضرب
فى نصف المحيط يحصل مساحة الدايرة فاذا ضرب تمام القطر فى تمام المحيط يحصل اربعة
امثال مساحتها وهو الخط وذكر بعضهم انه يضرب ربع قطر الكرة فى اربعة ويلقى من المبلغ

سبعة نصف سبعة يحصل مساحة سطح الكرة وهذا الوجه لا يحتاج فيه الى معرفة الدايرة
العظيمة وهو ايضا مبنى على ما ذكره ارشميدس فانه قد مر ان مساحة الدايرة هى مربع قطرها
بعد ان يلقى منه سبعة ونصف سبعة واربعة امثالها هى اربعة امثال المربع نصف القطر بعد ان
يلقى من المبلغ ونصف سبعة وهذا الكسر يكون ستة اسباع مربع نصف القطر فيكون الباقى
من المبلغ بعد القاء هذا الكسر منه ثلاثة امثال المربع نصف القطر وسبع ذلك بالمربع فاضرب
مربع القطر فى ثلاثة وسبع اعنى نسبة المحيط الى القطر كان الحاصل ايضا مساحة سطح الكرة فتامل
ولم يبين المصنف طريق تحصيل قطر الكرة لانها اذا كانت عظيمة الكرة معلومة فقطرها قطر الكرة و
اما اذا لم يكن العظيمة معلومة فقد ذكر القوم فى معرفة قطر الكرة وجوها قد ذكر منها ما هو
قريب الى الفهم وهو ان يوضع احد رجلى الفرجار على نقطة من الكرة ويرسم عليها اى بعد
اتفق محيط الدايرة ونصفه هذا النصف فى السطح المستوى على خط مستقيم بمسح ما بين
رجليه ويمسح محيط هذه الدايرة بنسبة اقسام متساوية بالفرجار ويحصل مقدار هذا الفتح
ايضا وينقص مربعه عن مربع المقدار الاول ولو بالحدس الباسق ويقسم عليه مقدار المربع
الاول فما خرج فهو قطر الكرة برهانه ان ما بين رجلى الفرجار فى الفتح الاول هو مقدار البعد
قطعت الدايرة المرسومة عن محيطها وبسيطه المحفوظ والفتح الثانى انما هو نصف قطر تلك
الكرة لانه وتر سدسها وهو تساوى نصف القطر الخامس عشر من مايتة الاصول فاذا اخرجا
من قطب هذه الدايرة عمودا على سطحها كان واقعا على مركزه ما دام مركز الكرة كما يتبين فى
اولى الكرة وذوسوس فيحصل من هذا العمود ومن نصف قطر تلك الدايرة ومن المحفوظ مثلث
زاويته التى عند المركز قايمة ووتر هما المحفوظ وشكل العروس يساوى مربعة مجموع مربع
نصف القطر ومربع العمود المذكور فاذا نقصنا مربع نصف القطر عن مربع المحفوظ بقى مربع
العمود وقد قطع قطر الكرة نصف قطر الدايرة المذكورة على مركزها بالربع والثلاثين من تالته
الاصول سطح العمود المذكور فيما بقى منه الى تمام قطر الكرة يساوى مربع نصف قطر الدايرة المذكورة
فاذا قسم مربع نصف قطر الدايرة المذكورة على العمود المذكور يخرج تمام ذلك العمود الى القطر و
ان مربع العمود اذا قسم على العمود يخرج العمود فتقسيم مجموع مربع العمود ومربع نصف القطر اعنى
مربع المحفوظ على العمود يخرج القطر وهو الخط

اى مساحة سطح المستدير — اى عظيمتين لان التقاطع على التساوى

من خواص العظام في الكرة كضلع البيلخ مثلا وبهذا المشابهة يسمى هذا الجسم ضلع الكرة
أما الحاصل من ضرب قطر الكرة في غاية الميل من ذينك النصفين غاية الميل بين الدايرتين تين قوس
من عظيمة مارة بقطبيها واقعة بينهما من الجانب الاوّل لانها غاية الميل قوس من دايرة
عظيمة واقعة في الكرة فان قطر الكرة اذا ضرب في محيط هذه العظيمة يحصل سطح الكرة كما مر فاذا
ضرب قوس منها يحصل مساحة جزء من سطح الكرة الذي باناء تلك القوس وهو السطح المركب
من سطحين في جنبي تلك القوس الى قطبيها واقعين
بين نصفي عظيمتين تمران بطرفي تلك القوس وان مساحة
بسيط قطعة الكرة اي سطحها المستدير يحصل من ضرب الكرة
في قطعة من دايرة عظيمة نصف قطعة الكرة مثاله كرة اح عليها دايرة اح من العظام وقطرها
اح فاذا اردنا مساواته قطعة دره من الكرة ضربنا اح في قوس دره وان مسافة القطعة
الدقيقة من الكرة اي مساحة سطحها المستدير كقطعة اره وانما يتاتى بان يسمى قطعة دره
الصغرى ثم قطعة اره العظمى والهتنا الاولى من الثانية اعلم انه اذا قطع الكرة بدايرتين
متوازيتين انقطع القطر بهما انقطاعا قاليا قسام فالذي تفهم مما تقدم ان كل قسم من اقسام القطر
المذكور اذا ضرب في محيط العظمة يحصل السطح المستدير من الكرة الذي وقع بين المتوازيين
اللذين هذا القسم بينهما وكل من القسمين اللذين هما طرفا القطر اذا ضرب في محيط العظيمة
يحصل مساحة المقبلة بالموازيتين التي على ذلك الجانب فعلى هذا اذا ضرب ارتفاع العظيمة
في محيط العظيمة حصل مساحة السطح المستدير للقطعة والعكس الامر فنعلم ان الخارجين من
محيط العظيم الواقع بين المتوازيين اذا ضرب القطر فيه حصل مساحة السطح الواقع بين المتوا
والجزء من العظيمة الذي بالمفصل بالموازيين الاخريين هو الذي قال انه قطعة من دايرة عظيمة
نصف القطعة اذا ضرب القطر فيه يحصل مساحة سطح القطعة ثم ان ارشميدس بين في الرابعة
والاربعين من اولى كتاب الكرة والاسطوانة ان السطح المستدير لقطعة الكرة مساو
لسطح الدايرة التي نصف قطرها الخط الخارج من نقطة راس القطعة الى محيط قاعدتها ونحن نبين
ذلك بمثال التحقق خطا ما ذكر فليفرض كرة قطرها سبعة اذرع ونفرض قطعة منها ارتفاعها
ذراعان ضربناهما في تمامها الى القطر اعني خمسة اذرع حصل كذا وهو مساو لمربع
خط يخرج من نقطة راس القطعة الى محيط قاعدتها على ما بينا في طريق استخراج قطر الكرة جمعا

مع مربع ارتفاع القاعدة وهو حاصل من احد عشر ذراعا وكان حد ما ذكرناه وهو مقدار الخط المذكور
ضربناه في بقية القطر الى المحيط اعني حرح كذا حصل نصف محيط الدايرة التي تساوي سطح القطعة تامة
ربط ضربناه في الخط المذكور حصل مساحة الدايرة المذكورة بالطريق الذي بيناه ارشميدس في محرح لوس
واما بالطريق الذي ذكرنا فضربناه سبعة اذرع في بقية القطر الى المحيط حصل مقدار محيط العظيمة على
تلك الكرة كما مر فضربنا ارتفاع القطعة وهو ذراعان حصل مربع لوبو وهو مساحة سطح القطعة
على ما ذكر وهو موافق للاول واما بالطريق الذي ذكره المصنف نحتاج الى معرفة القوس من العظيمة المنصفة
للقطعة فيقال ان نصف قطر القاعدة الذي هو وتر تلك القوس حيث انصف تلك القوس ونسبته
در عانه الى در عان نصف قطر العظيمة كنسبة الجيب المذكور الى الستين وكان مربع در عان نصف قطر العظيمة
على المرسوم مساويا لمربع مط مثلا فنسميناه منحطا على ذرعان نصف قطر العظيمة فاعني حاصل ضرب مربع
وهو الجيب المذكور قوسه من مجدول الجيوب المذكور كمر وهو مقدار نصف القوس المذكورة تمامة محيط
العظيمة ثلاثمائة وستون واط وما الى الذرعان وهو ضربنا في ذرعان محيط العظيمة وهو كانط
ره حصل كمر ماح مرلا فقسمنا على ثلاثمائة وستين خرج بقاعدة الاربعة المناسبة ذرعان نصف
القوس المذكورة وهو نا ك ضعفه ره مسح وهي القوس المذكورة وقد عرفت ذلك بطريق آخر
القوس المجهولة من وترها المعلوم ضربناها في سبعة اذرع قطر الكرة حصل به منحرح م وهو المساحة
العظمة على ما ذكره المصنف وهو ازيد مما ذكرنا بواحد عشر ذراعا وربع ذراع تقريبا ولما ما ذكر في مساحة القطعة
التي سماها دنية ط هو بفتح الزاي وقد اهو بسكونها في المرب هو شبه سيني طرلا
اي سطحه الاعلى
مستطيل
يعني انه شبيه بالمستطيل في انه يحيط به اربعة خطوط كل متقابلين منها متساويان متوازيان والا فا
لما ذكرنا من انه مستطيل
على ما مر سطحه مستو
وقد مر ان مساحة المستطيل يحصل من ضرب احد بعديه في الاخر ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب
مجموع نصفي القوسين في تمكه فانه بالحقيقة منحرف المحاط به خطان متوازيان غير متساويين كاح
ك وليس هذا الشكل داخلا في المتساويين والقوم صرحوا بان مساحة هذا الشكل يحصل
بان يضرب العمود الخارج من احد المتوازيين على الاخر في نصف مجموع المتوازيين ويخبر به هو على
صحة ذلك عن قريب وما عبارة المصنف بعيدة لذلك لكن ما ذكر في البرهان صريح في انه قسم المنحرف
ثلثا ثم جمع مساحتها ليحصل مساحة المنحرف على هذا الشكل فاذا اخرجنا من نقطتي ن عمودي

اه د المتساويين لان بعد اجزاء احد المتوازيين عن الاخر يكون واحد على الطول المتوازيين وهو ح ز
ونصل را ونقسم الشكل الرابع مثلثا فالحاصل من ضرب اه وهو التمك في نصف ح ه مساحة مثلث اه ح
وفي نصف ز د مساحة مثلث اه ز وفي ز د مساحة مثلث د ز ح وفي نصف ب ح مساحة مثلث ا ب ح

فيكون الحاصل من ضرب اه في نصف ح ز وفي نصف ح ز اهو مساحة
المخروط وهو المطلوب ولا يخفى به اقام الخطوط المخيفة مقام الخطوط
المستقيمة على سبيل المساهلة ثم يقول لا حاجة الى وصل را لانه

اذا ضرب اه في نصف ح ه وفي نصف ح ز يحصل مساحة المثلثين والحاصل ح ه يحصل مساحة مستطيل او ز د
اه وان له ربا الثالث والثلاثين موازيا لها الاصول فيكون ضرب اه في كل من نصف ح ه ز د وفي تمام ز ه ضرب
اه في نصف مجموع خطي ح ه ز د الخ نقول لو وصل بين نقطتي ا و لقسم المخروط الى مثلثين لكفى ولا حاجة
الى حاجة الى عمود د وح اذ اضرب اه في نصف ح ز حصل مساحة ح ز واذا ضرب في نصف ب ح حصل مساحة
مثلث ا ب ح فلا حاجة الى ما ذكر من التطويل واعلم ان المقوم عرف الاسطوانة بانها جسم يحيط
به ستة سطوح اثنان منها متوازيان متشابهان غير متوازيين مستقيمي الطول مستديري العرض وهما
الظاهر والباطن واثنان منها متوازيان متساويان متشابهان هما وجهاه طولهما عرض السطحين الاولين
وعرضهما سمك الاسطوانة واثنان منها مستطيلان متساويان طولهما طولي السطحين الاولين وعرضهما
سمك الاسطوانة وهما قاعدتاه وهما معا في سطح واحد وانت خبير بان الاسطوانة بهذا يكون نصف الاسطوانة بحوفه
او قريبا من النصف فلا حاجة في بيان مساحة سطحي الظاهر والباطن ان يقال اضرب طولها في قوسه فان مساحة
تمام سطح الاسطوانة يحصل بضرب طوله في محيط قاعدته وهذا في غاية الظهور وسيأتي فيما بعد ان الله
جعله في حكم الاسطوانة المجوفة واما سطح وجهه فنصف خلفا وقريب من النصف والحلقة المسطحة
يحيط به محيطا دائرتين مركزهما واحد وقد ذكر ان مساحة الحلقة يحصل بضرب البعد بين الدائرتين
اعني سمك الاسطوانة في نصف مجموع القوسين ولا حاجة الى ان يعتبر مخروطا ويتكلف في تقسيمه الى
المثلثات هذا لكن الاسطوانة في هذا الزمان ليس كذلك ولذا ما تشاهد في العمارات القديمة بل تكون
محدبا فيحتمل انه لذلك لو يجعل سطحيه الظاهر والباطن في حكم سطح الاسطوانة بل في حكم المستطيل
ولو جعل كلا من سطحيه الظاهر والباطن في حكم مستطيل من فصلية المشترك المحدد المذكور لكان اسب
واذ لم يجعل لذلك حتى تكون سطح الاسطوانة اشبه منه بالمستطيل كما لا يخفى

اراد بطول الهواء المستقيم من يجوز

سطحية الظاهر والباطن وعرضه هو سطح المستديرين والتقريب من الاستدارة واطلاق الطول والعرض على
ما ذكرنا انما هو بالقياس على الاراضي والمتعارف عند البنائين ان يسمى الاول عرضا والثاني طولا وهو الاظهر

قد ذكر في مقدمات المجسم السفيني والمجسم العدسي ولم نتعرض لمساحة سطحيهما فيقول اما مساحة السطح العدسي
على ما ذكره فلانه مركب من قطعتي كرة واحدة واما مساحة سطح المجسم السفيني فان نرسم على وسعة محيط
دايرة ويخرج من كل راسه خطا الى محيط تلك الدايرة بحيث لا يصل الى احد جانبيه وكل منهما يضرب في
نصف محيط تلك الدايرة فيحصل مساحة ذلك بالقياس على مساحة المخروط واما المجسمان التي
لا يتأتى به اجراؤه فان امكن تقسيمه الى سطوح مستوية ومستديرة او مختلطة ثم يجمع الجميع و
يجمع ذلك كما في مساحة المقرنص على ما هو المذكور في المطولات وان لم يكن فلا سبيل الى مساحة

مكعب الواحد المفروض او بعامة فيه اي بعوض مكعب الجامد في الجسم لكل جسم يحيط به
سطوح متوازية الاضلاع فمساحتان يضرب طوله في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه اراد طول احد سطحيه
الاعلى او الاسفل وعرضه الظاهر يقال فمساحتان يضرب ارتفاعه في مساحة قاعدته فانه اذا كان جسم
يحيط به ستة مستطيلات متساويات ومتشابهات وسدسان متساويان بصدق عليه انه جسم يحيط به سطوح
متوازية الاضلاع ولا يحصل مساحة يضرب طوله في عرضه ثم في ارتفاعه وكذا الحال في الجسم الذي
يحيط به سطوح متوازية الاضلاع هو المراد بانواع الاسطوانة المضلعة ويسمى كيفية مساحتها العوام
بالسطوح المتوازية الاضلاع هذا ما يكون مربعا او مستطيلا لا غير ثم يقول اذا كان السطح المحيطة
بالجسم متوازية الاضلاع وكان عدد تلك السطوح زوجا فتلك السطوح ايضا متوازية لان حرف اوتينه
كل سطح قد خرج خطان متلاقيان متوازيان لخطين متلاقيين على زاوية السطح المقابل الاضلاع
السطوح متوازية فيما الخامس عشر من حادية عشر الاصول يكون تلك السطوح متوازية كما لا يخفى ثم
ان المجسم المذكور ان كان سطحا قاعدته قايمين على السطح المحيط بريفيكون اسطوانة مضلعة قايمة
فنفصل قاعدته الى احادها يا السطحية اي مربعات الخط الذي فرض واحدا واجزاؤها
وتتوهم سطوحا قايمة على القاعدة على تلك الخط التي هي اضلاع المربعات المذكورة واجزائها
يقطع الاسطوانة ثم تتوهم ارتفاع الاسطوانة الى احادها الخطية واجزائها وتتوهم سطوحا مستوية

ثم تتبلك المقاصل موازية للقاعدة فتقسم الاسطوانة الى اسطوانات كل منها اعداد جسمية او مكعبات ذلك المخط المذكور واحرائها بعدده احاد القاعدة فيكون الاسطوانة مجتمعة من اعداد جسمية بعدده احاد القاعدة ولجزائها مكررة بعدده احاد الارتفاع واجزائها وهذا هو المراد من ضرب الارتفاع في مضروب الطول في العرض وان لم يكن السطوح متقاطعة على قوائم بل يكون معينات او شبيهة بها يضرب ايضا العمود المخرج من احد ضلعي القاعدة على الضلع المقابل له في ذلك الضلع وهو المراد بضروب الطول في العرض ثم ضرب الحاصل في العمود المخرج من راسه على قاعدته وهو المراد بارتفاع فيحصل المجسم يحيط به سطوح متوازية الاضلاع قاعدة بعضها على بعض قاعدتاه متساويتان لقاعدتي المجسم المطلوب مساحة السطوح المحيطة به مساوية للسطوح المحيطة بالمجسم المطلوب مساحته بالخامس والثلاثين من اول الاصول فان المجسمات يكونان متساويين لما بين في الثالث من احدى عشر الاصول ان شكل المجسمات المتساوية السطوح المتساوية الارتفاع بعضها الى بعض كاشكل القواعد وهو الطاء اي لا يكون الاضلاع المقابلة من سطوح احداها متوازية ومن هذا القبيل الاجسام التي احاط بها سطوح بعضها مستوية وبعضها مستديرة لا طلم لها **فاذا سبيل الى مساحتها بالتحقيق** اي المساحة بالطريق المذكور والا فقد ذكر صاحب نهاية الحساب ان مساحة بعض الاجسام يمكن ان يعرف من وزنه وقد وضع لذلك جدولا واثبت فيه مقدار مكعب دبع من بعض الاجسام المستعملة فاذا عرف وزن جسم وقسم على مكعب ذلك العدد خرج مساحته وايراد هذا الجدول لا يليق بهذا المختصر وايضا قد ذكر بعض الافاضل انه انما يمكن وضع الجسم في حوض ويملاء ماء بحيث يتجاوز الماء عن راسه ويعلم على الفصل المشترك بين سطح الماء والحوض ثم يخرج الجسم عن الماء ويصير الهواء الواقع في الموضع الحفص عنه الماء فمساحة هذا الهواء تساوي مساحة الجسم وقد بين المولى الاعظم غياث الدين جمشيد الكاشي طريق مساحة المجسمات المخمس التي لكن وقوعها داخل الكرة وهي مجسم ذي عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع ومجسم ذي اثني عشرة قاعدة مجسمات متساويات ومجسم ذي ثماني قواعد مثلثات متساويات ومجسم ذي اربعة عشرة قاعدة ثمانية مثلثات متساوية وستة مربعات ومجسم اثنين وثلاثين قاعدة عشرون مثلثات واثنا عشرة قاعدة و

مساحة المنشور نصف مساحة مجسم متوازي الاضلاع توضيحه ان اقليدس من

في الثامن والعشرين من حادية عشر الاصول ان كل مجسم متوازي السطوح منصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى مستويين ولزم بطريق العكس ان كل منشور تم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم فاذا اريد مساحة مسم احد مثلثي قاعدته سطحا متوازي الاضلاع اما مربعا او مستطيلا او معينا او شبيها بالمعين ويضرب مساحة هذا السطح في ارتفاعه ونصف الحاصل فهو مساحة هذا ما يقتضيه عبارة المتن وفيه تطويل بلا طايل لان المنشور نوع من الاسطوانة المضلعة ويجيء ان مساحة مطلق الاسطوانة يحصل من ضرب محيط قاعدتها في ارتفاعها فاذا ضرب مساحة احد مثلثي المنشور في ارتفاعه يحصل مساحته وهو ظ

ومساحة الكرة هي الحاصلة من ضرب نصف قطرها في مثلث بسيطها وقد بين بنو موسى هذا الحكم بعينه في الشكل الخامس عشر من كتابهم في مساحة الاشكال الكرية وان بين هذا الحكم بعقد ما اراد ارشميدس فيقول ان ارشميدس بين في السادس والثلاثين من اول كتاب الكرة والاسطوانة ان كل كرة اربعة امثال المخروط قاعدته مساوية لعظيمة وارتفاعه مساو لنصف قطر تلك الكرة ومساحة المخروط المذكور هو ضرب ثلث نصف قطر الكرة في قاعدته اعني عظيمة الكرة فاذا ضرب ثلث نصف القطر في اربع دواير العظام التي هي مساوية لسطح الكرة يحصل اربع مخاريط على الوجه المذكور ولا فرق بين ان يضرب ثلث نصف القطر في مجموع سطح الكرة وبين ضرب نصف القطر في ثلث سطح الكرة لا يخفى فاذن يحصل من ضرب نصف قطر الكرة في ثلث سطح الكرة مساحة جسم الكرة وهو المطلوب وقد بين ارشميدس في اخر الشكل المذكور ان الاسطوانة التي قاعدتها مساوية لعظيمة الكرة وارتفاعها مثل قطر تلك الاسطوانة مثلا ونصف قطر الكرة ومساحة الاسطوانة يحصل من ضرب ارتفاعها في قاعدتها ولما كان الحاصل من ضرب القطر في العظيمة التي ربع سطح الكرة مثلا ونصف القطر كان الحاصل من ضرب القطر في ثلثي القطعة مساويا للكرة ولا شك انه اذا نصف المضروب ونصف المضروب فيه لا يتغير حاصل الضرب فيكون حاصل ضرب نصف قطر الكرة في ثلث سطح الكرة اعني دايرة عظيمتها وثلث دايرة عظيمة مساويا لمحرم الكرة وذلك ما اردناه

ومساحة قطعة الكرة اراد بها قطاع الكرة كما سيظهر بالبرهان المتلو عليه قطعة الكرة تحوزا وقطاع الكرة اما اصغر من نصف الكرة وعلامته ان يكون سطحه المستدير اصغر من سطح نصف الكرة وهذا القطاع مجموع قطعة الكرة ومحروط مستدير قاعدته قاعدة القطعة ورأسه مركز الكرة واما اعظم من نصف الكرة والباقي من اسقاط القطاع الاول عن تمام الكرة وهذا القطاع

اعنى قطاع الكرة ليسمى القطاع المجسم عند الجوهرى وهو الحاصل من ضرب ثلثى القطر فى مساحة
ثلث تسبيط القطعة وفيه نظر والصواب انها الحاصل من ضرب نصف قطر الكرة فى ثلث تسبيط
القطعة وذلك لان مساحة الكرة ان كانت حاصلة من ضرب نصف قطرها فى ثلث سطحها
المستدير فيكون مساحة كل قطاع حاصلة من ضرب نصف قطرها فى ثلث سطحه المستدير
وايضا قد بين ارشميدس فى الشكل السابع والاربعين والثامن والاربعين من اولى كتاب
الكرة والاسطوانة ان قطاع كل كرة فهو مساو لمخروط قاعدته مساوية لسطح القطعة من الكرة
وارتفاعه يساوى نصف قطر الكرة ومساحة المخروط يحصل من ضرب مساحة قاعدته فى ثلث
ارتفاعه فلا فرق بين ضرب ثلث الارتفاع فى القاعدة التى هى سطح القطعة وبين ضرب الارتفاع
الذى يساوى نصف قطر الكرة فى ثلث القاعدة فاذن ثبت المطلوب واذا عرفت ذلك ظهر ان مراد كره
رائد على ما ينبغى بثلث مساحة القطاع لان نصف القطر ثلثة ارباع ثلثى القطر يعنى قوله قال هو الحاصل
من ضرب ثلثى القطر فى مساحة ربع تسبيط القطعة لكان حقا اذ لا فرق بين ضرب نصف القطر
فى ثلث تسبيط القطعة وبين ضرب ثلثى القطر فى ربع التسبيط فان نسبة النصف الى الربع
كنسبة الثلاثين الى الثلث وتوضيحه اذا ربع القطر فى ثلثى التسبيط يحصل المساحة لان
نصف المضروب فيه تضعيف المضروب فيه لا يغير الحاصل فضرب ثلثى القطر فى ربع التسبيط يكون
مساحته واما مساحة قطعة تلك الكرة فيحصل بان يجمع القطاع على ما ذكرنا ثم ينقص ارتفاع
القطعة ثم نصف قطر الكرة ليحصل سهم المخروط فيضرب ثلثه فى سطح قاعدة القطعة ليحصل مساحة
المخروط ثم ينقص مساحة المخروط عن مساحة القطاع ان كان اصغر ويزاد عليه ان كان اعظم
ليحصل مساحة القطعة بالمعنى المشهور ومساحة نصف مساحة الكرة و
هذا ظاهر لا يخفى ان مساحة الكرة ثم نصفها لا يخفى عن كثرة الحساب فالاولى ان يضرب نصف
قطر الكرة فى ثلث سطح القاعدة يحصل المساحة وبرهانه يظهر مما مر فى برهان مساحة الكرة ومساحة
المخروط مستديرا او مضلعا قائما او مائلا هى الحاصلة من ضرب مساحة القاعدة فى ثلث ارتفاعه
توضيح ذلك ان اقليدس بين فى التاسع من ثانية عشر الاصول ان مخروط الاسطوانة المستديرة
ثلثها وفى السادس من تلك المقالة ان كل منشور مثلث القاعدة الى الثلاثة مخروطات مثلثة
القاعدة فهذا المخروط المضلع المثلث القاعدة ثلث اسطوانة مضلعة مثلثة القاعدة وكل مخروط
مضلع قاعدته مضلع اى مضلع غير المثلث فانه ينقسم الى المثلثات ضرورة فالمخروطات المضلعة الواقعة

على تلك المثلثات يكون اثلاثا للاسطوانات المضلعة الواقعة على تلك المثلثات فالمخروط المضلع
ينقسم الى مخروطات مثلثة القواعد كما منها مثلث اسطوانة مثلثة القاعدة ومجموع الاسطوانات
المذكورة مساوية للاسطوانة التى يكون المخروط الاعظم ثلثها فاذن هذه المخروطات ثلث تلك
الاسطوانات فثلثان كل مخروط قاعدته مستديرة او مضلعة ثلث اسطوانة قاعدتها قاعدة ذلك
الشكل اذا كانا متساويى الارتفاع ويبقى ان مساحة الاسطوانة المستديرة والمضلعة قائمة كما
ومائلة يحصل من ضرب مساحة قاعدتها فى ارتفاعها فمساحة المخروط المستديرة او المضلع قائما
كان او مائلا يحصل من ضرب مساحة القاعدة فى ثلث ارتفاعه او من ضرب ارتفاعه فى ثلث
قاعدته وهو المطلوب ويمكن ان يقاس على ذلك ما اذا كان محيط قاعدة المخروط مركبا من خطين
مستقيم ومستدير او منحنى فانه وان لم يجز البرهان المذكور فيه لكن المظان ان يكون حكمه ايضا
كذلك ومساحة المخروط الناقص اراد المستدير منه يفهم ذلك من قوله فما بعد قطر الدائرة
العليا ولذلك لم يقيده به يريد ان بضرب قطر قاعدته فى ارتفاعه ويقسم الحاصل على التفاوت بين
قطر القاعدة وقطر الدائرة العليا فى الخارج من القسمة ارتفاع المخروط التام فاذا اخذ الفضل
بين ارتفاع المخروط الناقص وبين ارتفاع المخروط التام وهو ارتفاع المخروط الاصغر وضرب
ثلثه فى مساحة الدائرة العليا حصل مساحة المخروط الاصغر فاذا القيتها هذه من مساحة
المخروط التام الحاصلة من ضرب ثلث ارتفاع المخروط التام فى مساحة القاعدة بقى مساحة المخروط
الناقص وهو المطلوب برهانه ذلك المعلوم انا نفرض من المخروط الناقص اولا قائما ومقطعة سطحى يسميه
فيحدث سطح ادح وزاويتا ح حادتان بالفرض واذا اخرجنا اح الى ملاقيا على ه ويخرج
من ه عمود ه ح على ح د ح فمضروب ح ه على ح ا يساوى زاويتى ح اذ المخروط قائم ويساوى
ضلع ه ح وقيام زاويتى ح وح سهم المخروط الاعظم اعنى ارتفاعه فلان اى موازيا لـ ح
وكان نسبة ا ح الى ا ه كنسبة ح ر بالتمام من بين
ساد سته الاصول وبالتركيب نسبة ح ر الى ا ح كنسبة
ه ح الى ا ه وكان مثلثا ه ر ه ح متشابهين
لتساوى زواياهما فنسبة ح ر الى ا ح
ه ح الى ا ه كنسبة ح ا الى ا ه وبالعكس نسبة ح ه الى ح ر كنسبة ح ه الى فضله على ا ح فاذا ضرب
ح ر ارتفاع المخروط الناقص فى ح ه قطر القاعدة وقسم الحاصل على فضل قطر القاعدة على قطر الدائرة

العليا يحصل ح مقدار ارتفاع المخروط التام وهو المطلوب بتعرض المصنف لمعرفة ارتفاع المخروط
الناقص ولابد منه اذ هو من اركان النسبة فاذا لم يكن معلوما لم معرفة ارتفاع المخروط
التام بالنسبة المذكورة فيقول اذا فقد ربع فضل نصف قطر القاعدة على نصف قطر المدايرة
العليا عن ربع ضلع المخروط الناقص ونوحد حدا الثاني يحصل ارتفاع المخروط الناقص يخرج
الشكل المذكور من ز عمود ط على ح كان مساويا لربع الربع والثلاثين من اولى الاصول
وفي مثلث ط ح ز قايمة فضلا لعروس يكون مربع ز ح ضلع المخروط مثل مربعي ز ط ح و
بذلك يظهر المطلوب لكن المخروط الناقص ما يلاقي سطح مستوي من اسفله حتى يحصل سطح
ا ح د وليخرج ا ح د حتى يتلاقيا على ه لان جميع زواياه ح اصغر من قايمتين اذ لو كانا
كقايمتين كما روى ا د ح د لو كانا اعظم من قايمتين كان ا د اطول من ح ا كما يشهد به القطاة
السليمة ويخرج ح ز من ز عمود ز د ح عليه فمثلثات ح ا د متشابهان لتوازي
ا ح فيكون نسبة ح ا الى ا د كنسبة ح د الى د ا
وبالقلب نسبة ح ا الى ح د كنسبة ح د الى د ا فضلهما على ا د
ولان د ز موازلاحد يكون مثلثا ح ز د
متشابهين نسبة ح ا الى ح د كنسبة ح ز الى ز د
فبالمساواة نسبة ح ا الى ا د كنسبة ح ز الى
فضلهما على ا د وبالبيان كما مر ولما ارتفاع المخروط الناقص الحايل وهو عمود ز د فمعرفته لا يحتاج الى مزيد
كلفة اذ هو يكون خارجا ولا يكون في بحثه حتى يحتاج الى حساب ثم اذا صار عمود المخروط التام
وعمود المخروط الاصغر اي ارتفاعهما معلومين صار بين مساحتهما معلومة بالطريق الذي مر ويكون
الفضل بين المساحتين مساحة المخروط وهو المط **وان كان المخروط الناقص مضلعا كنسبته**

هكذا وقع في النسخ التي رايناها وهو سهو اذ البرهان يدل على ان نسبة
الضلع الاعلى الى الضلع الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الاصغر الى ارتفاع المخروط الاعظم فلو كان
ارتفاع المخروط الناقص مساويا لارتفاع المخروط الاصغر لصح ما ذكره لكنه لا يكون كذلك
دايما ولو بدل لفظ الناقص بالاصغر لصح الكلام لكن لا سعتلان ارتفاع المخروط الاصغر مجهول
فكيف يستعلم منه ارتفاع المخروط الاعظم فنبا الاربعة المتناسبة بصير ارتفاع المخروط التام

معلوما

معلوما وذلك بان يضرب ضلع السطح الاسفل في ارتفاع المخروط الناقص ويقسم الحاصل
على ضلع السطح الاعلى يخرج ارتفاع المخروط الاعظم على ما نرسمه **وهكذا مساحته و**
كذا مساحة المخروط الاصغر وذلك بان يضرب ضلع السطح الاسفل في ثلث ارتفاع المخروط
الاعظم ومساحة السطح الاعلى في ثلث ارتفاع المخروط الاصغر وهو فضل ارتفاع المخروط
الاعظم على ارتفاع المخروط الناقص فيحصل مساحة المخروط **فبعد الغاء الاقل من الاكثر**
يبقى مساحة المخروط المضلع وبرهان ذلك كالبرهان في المخروط الناقص المستدير الا نسا
نورد البرهان هنا ايضا ليظهر ما في كلام المتن من الخلل فيقول اذا فرضنا ضلعا من
من سطح من السطوح المحيطة به غير القاعدتين ملاقيا على نقطة هي راس المخروط التام
فحدث مثلث قد خرج فيه ضلع من اضلاع الاعلى موازيا لضلع من اضلاع السطح الاسفل
فصار المثلث مثلثين احدهما جزء الآخر ونسبة ضلع السطح الاعلى الى ضلع السطح الاسفل
كنسبة ضلع المثلث الاصغر الى ضلع المثلث الاعظم كما مر بيانه في المخروط المستدير ثم اذا فرض
سطح مستويا عمن رسم المخروط بحيث يكون احد اضلاع هذا السطح هو الفصل المشترك
بين سطحين من سطوح المخروط الناقص غير القاعدتين حدث مثلث احد اضلاعه هو الفصل
المشترك المذكور اعني ضلع المثلث المذكور والضلع الاخر ارتفاع المخروط الاعظم وقاعدته
خط في السطح الاسفل وصار هذا المثلث ايضا بخط في السطح الاعلى موازيا بالقاعدة مثلثين
متشابهين احدهما جزء الآخر ويكون نسبة الضلع الاصغر من المثلث الاصغر الى الضلع الاعظم
من المثلث الاعظم كنسبة ارتفاع المخروط الاصغر الى ارتفاع المخروط الاعظم فبالمساواة نسبة
ضلع السطح الاعلى الى ضلع السطح الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الاصغر الى ارتفاع المخروط الاعظم
فاذا عكسنا النسبة المذكورة ثم قلسا النسبة المعكوسة صار نسبة الضلع الاسفل الى فضله
على ضلع السطح الاعلى كنسبة ارتفاع المخروط الاعظم الى ارتفاع المخروط الناقص فاذا ضربنا ضلع
السطح الاسفل في ارتفاع المخروط الناقص وقسم الحاصل على فضل السطح الاسفل على ضلع السطح الاعلى
خرج ارتفاع المخروط الاعظم اعني المخروط التام هذا ما اراد ان البرهان عليه واما ما ذكره المصنف فمعرفة
واما معرفة ارتفاع المخروط الناقص فهو على قياس ما عرفت في المستديرين ثم انك اذا عرفت البرهان
في المخروط الناقص المضلع القايم امكنك ان تعرف البرهان في المخروط المايل على قياس ما ذكرنا في المخروط
المستدير الناقص فتذكر **ومساحة الاسطوانة مطلقا** سواء كانت مستديرة او مضلعة وسواء

كانت قائمة او مايلة يحصل من ضرب قاعدتها وهو العمود الخارج من رؤسها على سطح
يكون القاعدة عليها وهو في القائمة يكون داخل الاسطوانة وفي المايلة خارجها غالبا والبرهان
على ذلك مثل ما ذكرناه في المجسم الذي يحيط به سطوح متوازية فانه من انواع الاسطوانة المضلعة
وهذا في الاسطوانة القائمة ظ وكذا في المايلة المستديرة لما بين اقليدس في الحادي عشر من ثا
الاصول ان نسبة كل اسطوانتين متساويتي الارتفاع كنسبة قاعدتيهما وكذا اذا كانت مضلعة
متوازية السطوح كما مر في اوائل الفصل واما اذا لم تكن متوازية الاضلاع فتقسيم قاعدتها الى
مثلثات وتقسيم الاسطوانة الى منشورات تلك المثلثات قواعدها وتكون محروط كل منشور والمقاسة
كما مر وكذا في القائمة التي تكون شبيهة بتلك المايلة فانها تقسيم الى منشورات ومحروط
كل منها مثلها ونسبة محروط منها الى محروط من الاول كنسبة قاعدتيهما النظير بالرابعة
من ثانية عشر الاصول فالمنشورات ايضا على تلك النسبة كل النظير ويكون نسبة الاسطوانة
القائمة الاسطوانة المايلة اذا كانتا متساويتي الارتفاع سدس القاعدة مولفة من نسبة الجميع
الى القواعد وهو الخط ومساحة الارنح يحصل من ضرب مساحة وجهه في طول قائمة في الحقيقة
اسطوانة محروطة بينها مشترك وهو نصف اسطوانة مجوفة او قريب من النصف وقولنا هكذا لكان
اظهر ومساحة الطاق على هذا المثال اذ هو بالحقيقة قطعة من الارنح وقد عرفت فيما تقدم
ان مساحة الاسطوانة يحصل من ضرب طوله في قاعدته ومساحة الاسطوانة المجوفة على ما اشرنا
اليه يحصل ان يضرب طوله اولا في سطح الدايرة العظمى ثم في سطح الدايرة الصغرى ويلقي الحاصل
الثاني من الحاصل الاول فحاصل من ذلك اذا ضرب طوله في مساحة سطح الحلقة الذي هو فضل
مساحة الدايرة العظمى على مساحة الدايرة الصغرى يحصل مساحة الاسطوانة المجوفة ويلزم من
ذلك انه اذا ضرب طولها في نصف مساحة سطح الحلقة المذكورة ليحصل مساحة نصف الاسطوانة
المجوفة وظ ان وجه الارنح بمنزلة سطح حلقة يكون قاعدة نصف الاسطوانة المجوفة فاذا ضرب طول
الارنح في مساحة وجهه يحصل مساحته وهو لم وقس على ذلك مساحة الطاقة هذا على تقدير كون
هذه الاجسام مصمتة والمصمت ما لا جوف له كذا في المغرب واما اذا كانت مجوفة فالطريق ان يفرض منها
اولا مصمتة يحيط بها كما مر ثم يسبح الهواء الداخل فيها ويلقيها من الاول فالباقي وهو الخط ينبغي ان نعرفها اولا
مقدارا بحسب تخويفه ليمكن مساحته وهي في الكرات المجوفة سوى الفلكيات وفي الاجسام التي لا
مقدار لها واما الاجسام التي يمكن الاطلاع على تجويفها كالقبة فمساحتها بهذا الوجه

والقبة في الاغلب يكون على هيئة قطعة كرة مجوفة اما نصفا او اقل او اكثر وفي مثل الاسطوانة
المجوفة لا حاجة الى مشاهدة الهواء الداخل فيها كما اشرنا اليه فهذا تمام الكلام في المشتاق مجردا
عن البراهين الهندسية فان وفقني الله تعالى لستا مفنا النظر في ذلك نوعا من الكلام وهو
هو المستعان وعليه التكلان كانه في وقت التصنيف حملته العجلة على ان لم يلاحظ البراهين
في بعض المواضع ولهذا وقع منه في بعض القواعد ذلك على ما اشرنا اليه والاستثناء في علم الرياضي
على ما دل عليه مصنفاته اجلى من ان يخفى على مثل ذلك ونحن اوردنا البراهين الهندسية في كل موضع
بقدر الحاجة على ما استفدنا من مكتبة الاكابر او نسخ على الخاطر الفاتر والله الموفق الباب الرابع
من الفن الثاني في استخراج المسايل بطريق الجبر والمقابلة فصلان الفصل الاول فيما يحتاج
تقديمه من المقدمات المقدمة الاولى في معرفة مراتب الاجناس بعضها في بعض وما يتعلق بذلك
وقد مر فيما سلف معنى الجذر والمال وسايل المنازل والان يقول اذا اردنا ان نضرب عددا على انه
في مرتبة من المنازل فهناك اوان الاول معرفة عدد بتة الحاصل والثاني معرفة جنسية لابد لنا
من معرفة المراتب اعدادها فيقول ان اول المراتب جنس الواحد فان تعدد يسمى جنس العدد فان
يكون متوحدا ومتعددا ففي الحال الاولى يسمى شيا واحدا ومكملا وفي الحالة الثانية يسمى عددا
واشياء واموالا وقد يسمى جنس الواحد جنس العدد ايضا ثم ان المرتبة الواحد تعد اصغر اعداد
بمنزلة الشيء وجزء الشيء واحد والمال جزء المال اثنان والكعب جزء الكعب ثلثه والمال المال
وجزء مال المال اربعة وعلى هذا القياس فطريق معرفة سمي مرتبة جنس اذا كان اسم الجنس مكملا
ان يضرب عدد الكتاب في ثلاثة وعدد المال في اثنين ليحصل العدد السمي لمرتبة ذلك الجنس
فسمي مرتبة كعب الكعب تسعة وسمي مرتبة مال الكعب الكعب احد عشر وسمي مرتبة مال مال الكعب
عشرة وعلى هذا القياس وقد مر في باب استخراج الضلع الاول بعض ذلك بازيد من هذا

اي معرفة عدد بتة حاصل الضرب في مباحث ضرب الصحاح وضرب الكسور

وهو معرفة جنسية حاصل الضرب فالضابط فيه ان المرتبتين ان كانتا
في جانب واحد من جانب الصعود او النزول جمعناهما فالحاصل سمي المجموع كما الكعب في مال الكعب
فان عدد مرتبة مال الكعب خمسة وعدد مرتبة مال مال الكعب سبعة ومجموعهما اثنا عشر ولذلك
اذ مرتبته اثنا عشر بالضابطة التي ذكرناها وهذا اذا كانتا
في جانب الصعود وكجزء مال المال في جزء مال الكعب فان مرتبة الاول ستة ومرتبة الثاني ايضا

وحاصل ضرب ح في م هو سه وحاصل ضرب الاولى في الثالث هو ع وخارج قسمة سه على ع
هو ف والمحفوظ الاول فاذا وقف احد برهانا ان نقول انه مسطح ط
في ره امسطح ر في ب لان خارج القسمة اذا ضرب في المقسوم عليه
فبالتاسع عشر من سابعة الاصول نسبة ا الى ك كنسبة ب الى ج وكان م
مسطح ر م وهو مسطح ط في ا بالتاسع عشر من تلك المقالة فاذن هو
قد نسبة ا الى م فان قد ا نسبة بين عددين هو العدد الذي يكون
نسبته الى احدهما مثل نسبة الواحد الى الآخر هو نسبة الواحد الى م و
كذلك قد هو قد نسبة ح الى ه وكان ع مسطح ا في ه وسه هو مسطح ع في ه فنسبة ع الى سه مولفة من نسبة
ا الى م ومن نسبة ح الى ه وكان ا هو مسطح ط في ك فاذن قد نسبة ع الى سه فاذا قسم سه على ع
كان خارج القسمة ك وذلك ما اردنا بيانه ففي المثال الذي نبتدي به في المتن المضروب هو والمضروب فيه والمال الذي هو مع
المضروب فيه هو الذي مع المضروب فيه هو والشيء الذي مع المضروب هو والذي مع المضروب فيه هو وباقي البيان
واضح

وهي العشرة الاولى في
المقسوم عليه الثاني من اللذين معه وهو الشيء الاول يحصل عشرة اشياء وضربنا العشرة وهي العشرة الثانية
اعني المضروب في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه وهو الشيء الثاني يحصل عشرة اشياء ايضا فاذن ضربنا
احد الحاصلين في الآخر يحصل مائة مال المال لان حاصل ضرب جذر الشيء في نفسه مال على ما مر وهو
المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه الاول من اللذين في المضروب فيه الذي هو المال في المقسوم عليه الاول
من اللذين في المضروب فيه وهو المال ايضا يحصل مال المال وهو المحفوظ الثاني فالمطلوب انه مال
مشروط بانها مقسومة على مال المال فان كان الشيء اثنين كان المال اربعة ومال المال
ستة عشر وهو المطلوب اربعة بناء على مال اربعة مشروطة بانها مقسومة على ستة عشر
وذلك خمسة وعشرون اذا كان الشيء اثنين حاصل المال اربعة فان الاربعة المقسومة على الاثنين
اثنان والعشرة المقسومة على الاثنين خمسة فحاصل المطلوب خمسة في خمسة وهي خمسة
وعشرون فاما بدء الخوض في بيان ضربنا فيه استثناء ان قبل عشرة وشيء في ثمانية الا مال الا بضرب العشرة
في الثانية يكون ثمانية اشياء وايد ثم ضرب الشيء في المال الناقص يكون كعبا ناقصا فحاصل الضرب
يكون ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة اموال وكعبا اذا اليد يكون في المضروب بين اسدسا في قسم كل
من المضروبين باقسام وضرب كل قسم من اقسام المضروب في كل من اقسام المضروب فيه ويجمع

الجميع كان الحاصل هو حاصل الضرب لان ضرب عدد في عدد يساوي ضرب اقسام احدهما في اقسام
الاخر كما مر وح يكون حاصل ضرب كل جسم من احدهما في قسم من الاخر زايدا من حقه ان ينضم ويجمع
الى مولى المضروبات فان كان في احد المضروبين استثناء يضرب كل من اقسام الطرف غير المستثنى في
اقسام الطرف الاخر فما كان من اقسام هذا الاخر غير مستثنى عن جهتيهما وهي زايدة
وما كان من اقسامه مستثنى جمع من ضرب اقسام الطرف الاول ونقصت هذا المجموع من
المجموع الاول الذي حاصل الضرب فان كان في كلا المضروبين استثناء ضرب غير المستثنى من الطرف
الاول في غير المستثنى من الطرف الاخر ويحفظه ثم ضرب المستثنى من الطرف الاول في المستثنى من
الطرف الثاني ويحفظه وجمعت المحفوظين وهو المجموع الاول ثم ضرب غير المستثنى من الطرف
الاول في المستثنى من الطرف الثاني ويحفظه ثم ضرب المستثنى منه من الطرف الثاني في المستثنى
من الطرف الاول ويحفظه ويجمع هذين المحفوظين وهو المجموع الثاني فاذا نقصنا المجموع الثاني
من المجموع الاول بقي حاصل الضرب فاذا كان الشيء اثنين كان المال اربعة والكعب ثمانية ونعد
نقصان عشرة اموال وكعب اعني نقصان ثمانية واربعين عن ثمانين وثلاثة اشياء اعني
ستة وتسعين بقي ثمانية واربعون وهو الغلط هذا مثال ما اذا كان الاستثناء فيه من احد الطرفين
ومثال ما اذا كان الاستثناء من الجانبين عشرة الاشياء في ثمانية الا المضروب العشرة في الثمانية
ثمانون ومضروب الثمانية في المال الكعب مجموعهما ثمانون عددا وكعب وهو الحاصل الاول ومضروب العشرة
في المال عشرة اموال ومضروب الثمانية في الشيء ثمانية اشياء مجموعهما ثمانية اشياء وعشرة اموال وهو
الحاصل الثاني استثناء الحاصل الثاني من الحاصل الاول يحصل ثمانون عددا وكعب الا ثمانية اشياء
وعشرة اموال فاذا فرضنا الشيء اثنين كان المال اربعة والكعب ثمانية فيكون الحاصل الاول ثمانية
وثمانين والحاصل الثاني ستة وثمانين والحاصل الثاني ستة وخمسين فيكون حاصل الضرب
اثنين وثلاثين وهو المطلوب والضابط الكلي ان المعطوف والمعطوف عليه يقال لهما الزايدان وكذا المستثنى
منه واما المستثنى فيقال له الناقص اذ لا يمكن في المضروبين استثناء سواء كان فيهما عطف
او لا يكون هناك ناقص ويكون المجموع زايدا واما اذا كان في احدهما استثناء فالمستثنى يقال له
الناقص والمستثنى له يقال له الزايد سواء كان في المستثنى عطف او لم يكن فالعطف لا مدخل له في
ذلك كما يتوهم من ظاهر كلام المصنف وبعد ضرب كل من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب
فيه يجمع ما حصل من ضرب الزايدين في الزايدة والناقص في الناقص فان ضرب الزايد في

في الزايد وضرب الناقص في الناقص زايد يعني ان من حقه ان ينضم الى ما في المضروبات وهو المجموع الاول
ثم يجمع ما حصل من ضرب الزايدين في الناقص وهو ناقص من حقه ان ينقص من ما في المضروبات
وحاصل ذا المجموع الاول المستثنى عنه المجموع
الثاني هو حاصل الضرب فحاصل القاعدة انه اذا كان في المضروب بين استثناء فاضرب المستثنى منه
المضروب في المستثنى منه المضروب فيه كان حاصل الضرب مع حاصل المستثنى معا زايدين من سطح باقي
المستثنى منه المضروب في باقي المستثنى منه المضروب فيه بمقدار مجموع سطح المضروب في مستثنى المضروب منه
ولبيان ذلك نفرض المضروب اب والمضروب فيه جد ونسطح اد في جد زايدين من سطح اه في جد بمقدار
مجموع سطح اد في دد وسطح حد في جد ذلك لان سطح اد في جد يساوي سطح اح في جد وفي
دد وفي دد الاربعة وسطح اد في دد يساوي مجموع سطح اه في دد وسطح حد في دد
وكذا سطح حد في جد يساوي مجموع سطح حد في جه وسطح حد في دد فاذا اسقطنا سطح حد في
دد الى سطح اد في جد كان المجموع ازيد من سطح اه في جه بمقدار مجموع سطح اد في دد وسطح اد
في جه وذلك ما اردناه

برهان ذلك ان اقليدس بين في الشكل الحادي عشر من ثامنة الاصول
ان بين كل اربعين عدد وتوالي الثلاثة متناسبة وذكر في برهان هذا الشكل ان العدد الذي
يتوسط بين الاربعين هو سطح ضلع احد الاربعين في ضلع الاخر فبالتاسع عشر من سابعة الاصول
يكون سطح احد العددين في الاخر متسايا للربع مضروب احد الحدين في الاخر وهو المطلوب جذر الاول هو
في جذر التسعة جزء الاربعة في التسعة حصل ستة وثلاثون جذره ستة وهي الحاصلة من ضرب الاثنين
في الثلاثة اعني جذر الاربعة في جذر التسعة ان قيل جذر عدد في عدد يضرب العدد الثاني في نفسه ليلحق
بالاول اي يصير مربعا كما ان العدد الاول مربع اذ المضروب ايضا مضروب في مربع العدد الاول في مربع العدد الثاني
فجذر المبلغ هو الجواب مثاله جذر الاربعة في العشرة مع العشرة مائة والحاصل من ضرب الاربعة في المائة
اربعمائة فجذرها اي العشرين هو الجواب هذا ايضا بناء على ان السطح عدد في عدد واسطة في النسبة
بين مربعيهما كما مر فتكون نسبة العدد الاول الى سطح جذره في العدد الثاني كنسبة ذلك السطح الى مربع العدد
الثاني فيكون سطح العدد الاول في مربع العدد الثاني كمربع سطح جذر العدد الاول في العدد الثاني فاذا
اخذ جذر سطح العدد الاول في مربع العدد الثاني يحصل المطلوب فعلى هذا جذر جذر عدد في جذر جذر عدد
يضرب احد العددين في الاخر جذر المبلغ اعني ضلع العدد الاول على انه ما المال الجواب انما كان جذر جذر المبلغ

هو الضلع الاول المال لمال لان نسبة الجذر الى المال كنسبة المال الى الكعب فسطح الجذر في الكعب كمربع المال
اى مال المال فظهر ان الجذر جذر المال لو المال جذره مال المال ثم يقول في برهان هذه القاعدة كيلا يلزم
عدد بين جذريهما وجذراحده ده ويضرب ح في ي فيحصل ح ويضرب ه في ي فيحصل ط فيقول ان ح
وسط في النسبة بين ا ك الحادي عشر من ثامنة الاصول فكذا ط وسط في النسبة بين ح و فالثالث عشر
من سابعة الاصول يكون سطح ا في ك مربع ح وسطح ح في ك مربع ط فيكون ح جذر السطح ا في ط و
جذر السطح ح في ا اعني احد ح فاذن جذر جذر سطح ا في ك سطح ه في ر وهو المط
مثاله جذر ستة عشر في جذر جذر احد وثمانين مرتبا احدهما في الاخر حصل ٩٦ ١٢
والضلع الاول لهذا المبلغ على انه مال المال وذلك ستة وهو الجواب اتخذ جذر جذر
ستة عشر اثنان وجذر جذر احد وثمانين ثلاثة والحاصل من احدهما في الاخر
توضيحه جذر ستة عشر اربعة وجذر الاربعة اثنان وجذر احد وثمانين تسعة
وجذر التسعة ثلاثة وجذر الف ومائتين وستة وثلاثين هو ستة فثلاثون
وجذر ستة ثلاثين ستة وان لو يكن المضروبان في مرتبة واحدة
الحقنا المدهم الاخر كجذر خمسة في جذر جذر عشرة اعني المال حتى صار ستة عشر ثم كلما
المسائل المتقدم بعون ربنا خمسة وعشرين في عشرة تحصل مائتان وخمسون اتخذ جذره بالرقوم السينية
على ما هو متقارر في التخمين فانه اسهل حيث كان الجذر اصم فكانه محال فان جذره ح ح له وهو المطلوب
كان جذر العشرة ط سدس هذا الجذر اعني سدس وجذر الخمسة ر ربع مضروبا احدهما في الاخر لو ثمانية و
التفاوت قد وقع بيانه من اجل اهمال البعض الكسور وبرهان هذا العمل ظاهر مما تقدم ولنا شيء برهاني
فاستمع ما يقول ليكن العدد الاول ومربعه ب والعدد الثاني ح وجذره ى وجذر الى هما ه و لنضرب
ى في ح فيحصل ح ويضرب ه في ح فيحصل ط افضل ما بدينا في البرهان المتقدم يكون سطح ر في ه هو
ح وهو مضروب ى في ى وبمثل ما بين ان ط اعني مضروب ه في ه هو جذر سطح ا في ك وذلك
ما اردناه وقد تكرر العمل اى الحاق احد المرتبتين بالاخرى بالتربيع اى احذر مع احد
العددين او كليهما او غير ذلك من الطرق الى العرض في كل من المضروبين ليلحق احدهما بالاخر
كجذر الاربعة في الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت ستة عشر و
هو مال المال محفوظا عن مرتبة الكعب فلا سبيل الى ان تربع السبعة والعشرين لتحصل ٧٢٩
وهذا كعب الكعب محفوظا عن مرتبة مال المال فان الطريق المؤدي الى المطلوب تضرب الاربعة التي هي المال في

هي مال المال لتحصل كعب الكعب اربعة وستين ويلحق المضروبات ثم تضرب ٦٤ في ٣٩ لتحصل ٢٤٩٦ فاذا اخذنا
الضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب كعب تحصل ستة وهو المطلوب امتحانه كان مربع الستة ستة وثلاثين كعبها
٢١٦ مال مالها ١٢٩٦ امال كعبها ٧٧٦٦ موافقا لما مر برهان هذا العمل على ما افاده بعض
المحققين ليكن اربعة اعداد بين مربعاها ى فحصل ح ومضروبهما ه وه الثلاثة متوالية
في النسبة كما مر ولنضرب ا في ح وهو ك فحصل ح وهما مكعبا ا و ب في ب هو ه فيحصل
ك وهو ح متوالية في النسبة بالشكل الثامن عشر من ثامنة الاصول ثم نضرب
ا في ح وحصل ك وهما مال المال ثم نضرب ب في ك وحصل ع و
فهما مال الكعب لانهما ضربا في ح وحصل ث وهما كعبا الكعب ولان
اعداد ا د ك متوالية من الواحد وكذا ى ح ل وقد وقع بين
الواحد وكل من ك وا ثلاثة اعداد فيقع بين كل اثنين ثلاثة اعداد وتصير متوالية بالعاشر من ثامنة الاصول
ولشكل آخر البيان وقع بين ح و ع اربعة اعداد وبين ت ث خمسة اعداد وتصير الكل متوالية وظاهر ان لم تربع
او ك مربع ح وتربع ى بالعشرين من ذلك المقالة وبمثل ذلك يكون ى ذات مربعات ويلزمان يكون
نسبة ك الى ح كنسبة ه الى و وهي نسبة ا الى ب مثناه اعني نسبة ح الى ه بالحادي عشر من ذلك المقالة
فيكون مربع ه بالثاني والعشرين من ذلك المقالة كما كان ح مربع او ى مربع و وبمثل ذلك يكون نسبة
ر الى ه هي نسبة ه الى ط وهي نسبة ا الى ب مثناه اعني نسبة ح الى ه بالحادي عشر من ذلك المقالة
فيكون مربع ه بالثاني والعشرين من ذلك المقالة كما كان ح مربع او ى مربع و وبمثل ذلك يكون نسبة
ر الى ه هي نسبة ه الى ط وهي نسبة ا الى ب مثناه فيكون نسبة ا الى ب مثل نسبة ك الى ع مكعب الى مكعب بالثامن عشر
من ذلك المقالة فيا الثالث والعشرين منها يكون ه مكعبا كما كان ر مكعبا ح على هذا المنوال المطلوب
ان كلا من الاطراف الثلاثة من هذه المتسلسلات على الولاء ثلاثية او رباعية او خماسية الى عدد ذلك اذا ضرب
في الطرف الاخر كان الحاصل جذلا سميا للطرفين من اجناس سطح اعني ه فاذا امرت على ان المال في مال كان المال
مال المال وعلى هذا القياس فيكون مضروب ضلعان اول المضروب كالطرفين من سطوح الاعداد المتوالية و
هذا البرهان عام للجذر والكعب وغيرذلك والمعطى اذا تأمل في البرهان يظهر له انه كيف يلحق احد المضروبين
بالاخر بالتربيع وغيرذلك وانكيف تجاوز بالتربيع عن المرتبة المطلوبة ولزيادة التوضيح نفرض ذات عددين
والمضروب جذرا في الضلع الاول له وهو كعب وربعنا الحاصل مال المال مرتبة فوق مرتبته
فربعنا حصل كعب كعب ومرتبته فوق مرتبة ربعنا اي حصل وهو كعب ايضا
فاذا اردنا بناءه في حصل فاذا المضروب ضلعا الاول على انه كعب كعب تحصل المضروب فاذا قلنا الضلع الاول
ثمانية على انه كعب في الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب عشرين الثمانية في سبعة وعشرين الضلع الاول

للحاصل انه كعب جواب برهان هذا العمل مندرج في البرهان المذكور على الوجه الكلي كما اشرنا اليه و حاصل
ضرب الثمانية في سبعة وعشرين هو مائتان وسبعة عشر وضلوعه الاول على كونه كعبا وهو ستة و
هو حاصل ضرب الضلع الاول الثمانية في الضلع الاول التسعة وعشرين على انهما كعبان فان الضلع
الاول الثمانية اثنان وسبعة وعشرين ثلاثة ومضروبهما ستة ومع مربع الستة وثلاثون
ومضروب الستة فيهما مائتان وسبعة عشر

وهذا لا يحتاج
الى بيان ولسهولة العمل من سم بعض الحسنات الاربعة اضلاع وقسم عرضه بعدة اجناس احد
المضروبين وطوله بعدة اجناس احد المضروبين وطوله بعدة اجناس المضروب الاخر يخرج من مواضع
الانقسامات خطوطات عرضية وطولية لتقسم المربع بمربعات صغار ويكتب احد المضروبين
فوق الجدول كل جنس محاذيا بجدوله والاخر على يمين الشكل كذلك ثم يضرب كل جنس من احدهما
في كل من الاخر ويعرف جنسية الحاصل ويكتبه ويوضعان في ملتقى المضروبين ثم يجمع بكتبه
المتجانسات ويجمعهما مع ما بين المختلفة بواو العطف المقدمة الثانية فيما يتعلق بهذه
هذه الاجناس بعضها على بعض اذا اردنا ان نقسم عددا على عدد اخر في منزل ما فهنا
مطلبان الاول معرفة عددية الخارج والثاني معرفة جنسية وقدم الاول اما الثاني
فيقول لما كان الضرب عكس القسمة كما تقرر فان كان مرتبة المقسوم والمقسوم عليه كليهما
في جانب واحد من الفصل بينهما فان كان الفصل المقسوم كان الخارج من مرتبة الفصل
في الطرف الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه فالكعب الكعب على مال الكعب الخارج كعب وجزء مال
كعب الكعب على جزء مال اللكعب جزء الكعب بيان ذلك قدم في القسمة على طريق المخيبين و
اذا اردت توضيحه ههنا فيقال قد عرفت ان خارج القسمة اذا ضرب الاجناس اثنان اثنان اذا
كان ضرب الجنسين في جانب واحد يجمع بينهما ليحصل مرتبة حاصل الضرب والمقسوم لما كان
بمرتبة حاصل الضرب ينبغي ان توجد الفصل بين مرتبته وبين مرتبة المقسوم عليه ليحصل
مرتبة خارج القسمة وايضا نسبة مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة
خارج القسمة الى مرتبة الواحد فالبعد بين مرتبتي المقسوم والمقسوم عليه ابدا يكون كالبعد بين
مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحد التي هي الصفر فاذا اتضح ما ذكرنا من المقدمتين
سهل عليك استخراج مرتبة خارج القسمة في جميع الصور التي ذكرها المصنف ان كان الفصل

للمقسوم عليه كان الخارج من مرتبة الفصل والكن في الطرف الاخر كما ان الكعب على مال كعب الكعب
الخارج عن الكعب وجزء مال الكعب الخارج كعب وذلك لان سمي مرتبة مال الكعب وجزء مال الكعب حسنة
وسمي مرتبة مال كعب الكعب وجزء مال كعب الكعب ثمانية والفصل ثلاثة وهي سمية مرتبة الكعب و
جزء الكعب وظاهران جزء الكعب اذا ضرب في مال كعب الكعب كان الحاصل مال الكعب فان المضروبين اذا كانا
في جانبين كان سمي مرتبة حاصل الضرب هو الفصل بين سمي مرتبتي المضروبين في جانب الفصل وايضا
مرتبة الكعب متأخرة عن مرتبة مال كعب الكعب بمثل ما تأخرت مرتبة جزء الكعب عن الواحد وقس
على ذلك المثال الاخر

فان الواحد فان الواحد هو الذي لا يعد المضروب فيه وايضا الواحد ليس الخارج من مرتبة الواحد التي
هي اصغر المراتب بمقدمة الغاية ان نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة الخارج الى الواحد وهكذا
كلما فيما اذا مرتبة المقسوم والمقسوم عليه في جانب واحد وان كان كل من المقسومين في جانب
وجمعتهما فالمجموع مرتبة الخارج لكن من جانب المقسوم فجزء الكعب على مال الكعب الخارج وجزء
مال الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج مال كعب الكعب اعلم انه اذا كان المقسوم من سلسلة
الصعود يكون خارج القسمة ايضا من تلك السلسلة وفي هذه الصورة ويكون تقدم مرتبة
خارج القسمة على المقسوم كتقدم مرتبة الواحد على مرتبة المقسوم عليه فبالضرورة يجمع مرتبة
المقسوم عليه مع مرتبة المقسوم ليحصل مرتبة الخارج في جانب مرتبة المقسوم ولما كان المقسوم
بمنزلة حاصل الضرب والمقسوم عليه وخارج القسمة بمنزلة المضروبين وكل منهما في جانب
بمرتبة المقسوم عليه اذا نقصت عن مرتبة خارج القسمة يبقى مرتبة حاصل الضرب في جانب
الصعود واذا كان المقسوم من سلسلة النزول والمقسوم عليه من سلسلة الصعود كان
خارج القسمة ايضا من سلسلة النزول وبعد مرتبة الخارج عن مرتبة الواحد ينبغي ان يكون بقدر
بعد مرتبة المقسوم عن مرتبة المقسوم عليه وظاهر انه اذا نقص مرتبة المقسوم عليه عن مرتبة
خارج القسمة يبقى مرتبة المقسوم هو بمنزلة حاصل الضرب واذا تأملت فيما ذكرنا ظهر ان ما ذكره
ههنا من ان المقسومين اذا كانا في جانبين فمجموع مرتبتيهما مرتبة الخارج من جانب المقسوم
لا يأبى فضل التفصيل الذي ذكره في فصل قسمة المخيبين من ان مجموع مرتبتي المقسومين مرتبة
الخارج من جانب الصعود ان كان مرتبة فوق مرتبة المقسوم عليه والا فمن جانب النزول فتأمل
وكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم على الواحد فالخارج هو ذلك الجنس بعينه المراد بالواحد

جنس العدد وذلك لان المقسوم هو الذي اذا ضرب في الواحد خرج نفسه وايضا نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد فاذا اتحد التاليان يلزم ان يتحد المقدمان ليصح النسبة واما اذا قسم الواحد على جنس كان الخارج مثل ذلك الجنس لكن في الطرف الاخر فالواحد على الكعب الخارج جزء الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج كعب يعني ان سمي مرتبة الخارج سمي مرتبة المقسوم عليه في جانب الصعود ان كان المقسوم عليه من جانب النزول اذ بعد مرتبة الواحد الذي هو المقسوم عن مرتبة جنس المقسوم عليه اولا كبعد مرتبة الخارج عن الواحد فاذا كان المقسوم عليه من جانب الصعود يكون مقدما على الواحد فينبغي ان يكون الخارج من جانب النزول موخرا عن الواحد ليصح امر النسبة المعلومة وكذا الكلام في العكس

لان المطلوب من القسمة عدد يحصل

من ضرب في المقسوم عليه فلا شك ان المقسوم مساو لمجموع اعداد ضرب في المقسوم عليه منفردة ويكون بعد جمع الحواصل مثل المقسوم

يعني نسبة

المقسوم عليه من المقسوم اذا القسمة طلب عدد نسبته الى الواحد نسبة المقسوم عليه وهذا لا يتصور في مثل هذه الصورة لاستحالة نسبة شئ واحد الى شيئين مختلفين نسبة واحدة وان قسم المقسوم على كل من مفردات المقسوم عليه مثلما فعل في الاول لا يخفى مطابقا للمقام والحاصل انه اذا عرف نسبة المقسوم الى المقسوم عليه عدد نسبة الى الواحد تلك النسبة وهو في ذلك النسبة محا لان نسبة عدد الى جزء عدد اخر اعظم من نسبته الى ذلك العدد فيكون نسبة مجموع العدد الى اجزاء عدد اخر اعظم بكثير من نسبته الى ذلك العدد فيعرف نسبة العدد الى جزء اخر من العدد الاخر لا يؤدي الى تعرف نسبة العدد الاول الى الثاني واذا لم يمكن تعرف تلك النسبة فقد فات شرط العدد ولما نسبة اجزاء عدد الى تمام عدد اخر فهو مثل نسبة جميع اجزاء العدد الاول الى العدد الاخر لان نسبة جزء عدد الى عدد اخر اصغر من نسبة جميع العدد الاول الى العدد الاخر فلا استحالة في ان يكون نسبته عدد اجزاء عدد الى عدد اخر كنسبة الجميع واذا تاملت فيما ذكرنا ظهر معنى قوله لاستحالة نسبة شئ واحد الى شيئين مختلفين واعلم انه قد يتفق في بعض الصور انه يوجد جنس اذا ضرب في المقسوم عليه يساوي المقسوم مع كون المقسوم عليه جنسين او اكثر وح يصح القسمة وذلك نادر مثلا الخارج من قسمة الاثنين على اربعة عشر هو السبع

ولو قسمنا الاثنين على العشرة مثلا وعلى الاربعة اخرى كان الخارج الخمس والنصف فيزيد المقسوم فان خمس العشرة اثنان ونصف الاربعة ايضا اثنان والمجموع اربعة فان نسبنا الى الاربعة عشر كان سبعين وان نسبنا الى عشرة اعني المخرج المشترك كان خمسين وكلاهما يزيد من المقصود بخلاف ما لو اردنا ان نقسم اربعة عشر على اثنين مجموع عليهما منقسما بالعشرة والاربعة مرة اخرى فان الحاصل على التقديرين يكون سبعة اما على تقدير الغلط واما على تقدير الثاني فلان الخارج من العشرة على الاثنين خمسة ومن قسمة الاربعة عليهما اثنان والمجموع سبعة

وذلك لان الواحد

ههنا مميز للدرجات هناك والاجناس بمنزلة المرفوعات والاخر هنا بمنزلة المنكسر للدرجات وكما ان نسبة الدرجة الى المرفوع والمرفوع الى الثاني والثاني الى الثالث وعلى هذا ونسبة الدرجة الى الدقيقة كنسبة الدقيقة الى الثانية والثانية الى الثالثة وعلى هذا كذلك كنسبة الواحد الى الشئ كالشئ الى المال والمال الى الكعب وعلى هذا ونسبة الجزء الشئ كنسبة جزء الشئ الى جزء المال وكنسبة جزء المال الى جزء الكعب وعلى هذا وقد عرفت ان نسبة حاصل الضرب الى احد المضروبين كنسبة الضروب الاخر الى الواحد وكذلك نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد فاذا عرفت النسبة بين الاجناس واخواتها وتذكرت معنى الضرب والقسمة عرفت لمسة رتبة حاصل الضرب وخارج القسمة كما فصلناه فيما تقدم

المراد بالجزء ههنا ما فوق الاستثناء ويقسم المقسوم المجبور على المقسوم عليه ثم يقسم المقدار المجبور به وهو المستثنى ايضا على المقسوم عليه ويلقي الخارج الثاني من الخارج الاول والثاني جواب مثاله مائة كعب الا عشرة اموال على عشرين شيئا قسم بانه كعب من غير استثناء على عشرين شيئا يخرج خمسة اموال ثم تقسيم عشرة اموال على عشرين شيئا يخرج نصف شئ فاذا القينا ما من الخارج الاول تبقى خمسة اموال الا نصف شئ وهو المطلوب وتوضيحه انه قد عرفت ان مجموع خارج قسمة خزين من عدد على انفرادهما على عدد اخر كخارج قسمة المجموع على عدد الثاني والمستثنى منه عدد قسم الى قسمين احدهما المستثنى والثاني ما تبقى من المستثنى منه بعد الاستثناء والمقصود قسمة الباقي فاذا قسم مجموع المستثنى منه اولا على المقسوم عليه يخرج عدد زايد على المطلوب بمقدار خارج قسمة المستثنى على المقسوم عليه فاذا القي خارج القسمة الثاني من خارج القسمة الاولى تبقى المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء اذا كان نفس المقسوم عليه لم يصح العمل

بمثل ما مر في هذه المقدمة توضيحه ان الاستثناء يقسم المستثنى منه بقسمين وقد مر في المقدمة
المذكورة ان خارج قسمة عدد على جزء عدد لا يمكن ان يكون الخارج قسمته على مجموع ذلك
العدد فلو قسم العدد الاول مرة على المجموع ومرة على المستثنى ويستثنى الخارج الفلاني من
الخارج الاول لم يصح العمل فاية اخرى ان قيل اجذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمنا المائة
على خمسة وعشرين فجذر الخارج جواب هذا العمل مبني على قاعدة هي ان كل عدد قسم على عدد فجذر
الخارج مثل خارج قسمة جذر الاول على جذر الثاني وليكن اب عددين جذرهما ح د وخارج
قسمة ا على هـ هو و وخارج قسمة ح على د هو ز فيقول ان د جذر و وذلك لان نسبة ا الى ب
كنسبة ه الى الواحد يحكم للقسمة وايضا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ز متناه فان نسبة
المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع متناه بالحادي عشر من ثامنة الاصل ونسبة
ح الى ز كنسبة د الى الواحد متناه فنسبة ه الى الواحد كنسبة د الى الواحد متناه وهو المرتفع
وبعكس الكل المذكور فان الواحد مربع الواحد وذلك ما اردناه وان لم تكونا
في مرتبة واحدة الحقنا لا فابا بالاكثر مثل جذر المائة على جذر جذر سبعة عشر ربع
المائة ثم نقسم عشرة الاف على ستة عشر ليخرج ستمائة وخمسة وعشرون فجذره جذرة اعني
ضلع الاول على انه مال الجواب فان جذر المائة عشرة وجذر ستة عشر اربعة وجذر جذرة اثنان
والخارج من قسمة الاول على الثاني خمسة وجذر ستمائة وخمسة وعشرين هو خمسة وعشرون
وجذره خمسة وهو الموافق للاول وهذا العمل مبني على قاعدة اخرى هي ان كل عدد قسم على
عدد فجذر الخارج مثل خارج قسمة جذر جذر الاول على جذر الباقي وليكن لنا بيانه
العددان ا ب فجذراهما ح د وجذر احدهما ح ط والخارج من قسمته على ب هو ه والخارج
من قسمة ح على د هو ز وقد عرفنا انه جذر ه فنقسم ح على ط فيقول الخارج
وهو ك جذر ه وذلك لان نسبة ح الى ز كنسبة د الى الواحد وكنسبة ح
ط متناه ونسبة ح الى ط كنسبة ط الى الواحد فنسبة د الى الواحد كنسبة ك الى الواحد
متناه فان ك جذر ه وهو المطلوب وقد ذكر العمل الوعر ذلك من الطرق المؤدية
الى العرض لجذر المائة على الضلع الاول الثمانية على انها كعب مربع المائة فيكون
عشرة الاف مال المال متجاوزة عن مرتبة الكعب فمربع الثمانية فيكون اربعة وبتبين كعب
الكعب متجاوزا عن مرتبته مال المال فالطريق الموصل الى المطلوب ان يضرب المال وهو المائة في مال المال

ليحصل كعب الكعب الف فثم نقسم المبلغ على اربعة وستين ليحصل ١٥٦٢ فالضلع الاول المبلغ على
انه كعب الكعب اعني الخمسة هو الجواب امتحانه اذا قسم جذر المائة اعني العشرة على الضلع الاول على
انها كعب وهو اثنان يخرج خمسة ومربعة خمسة وعشرون مال المال مائة وخمسة وعشرون
ومال الكعبة ثلاثة الاف ومائة وخمسة وعشرون وكعب الكعبة خمسة عشر الفا وستمائة
وخمسة وعشرون وهو الموافق للاول وبتوضيح هذا البحث انك قد عرفت في مباحث
ضرب هذه الاجناس انه اذا ضرب جنس في نفسه يصير مرتبته حاصل الضرب فاية على مرتبته اما
بمرتبة او بمراتب وضرب جزء الجنس في نفسه على خلاف ذلك فلذلك يصير مرتبة احد هذه
الاجناس بالتربيع زايدة على المرتبة المطلوبة فلذلك يحتاج الى طريق اخر نودي الى اللط
وتبين هناك ايضا انه اذا ضرب عدد في عدد وحصل عدد ثالث فان ضرب العدد الاول
في مال العدد الثاني حصل مال العدد الثالث وان ضرب كعب العدد الاول في كعب العدد الثاني
يحصل كعب العدد الثالث وعلى هذا القياس فلذلك اذا اريد ضرب ضلع اول العدد في ضلع عدد اول
لاخر ضرب احد البعدين في الاخر فالضلع الاول الحاصل الضرب هو الملط والقسمة عكس الضرب فاذا
اريد قسمة ضلع لعدد على ضلع لعدد اخر قسم العدد الاول على العدد الثاني واخذ الضلع الاول
لخارج القسمة ليحصل الملط فان قيل اذا قسم الضلع الاول لعدد ما في ذلك المنزل كالضلع الاول
لتسعة وعشرين على انها كعب على الضلع الاول للثمانية على انها كعب ايضا قسمنا الاول على الثاني
فالضلع الاول الخارج على انه في ذلك المنزل ايضا جواب ففي المثال الخارج ثلاثة وثلاثة اثمان
وضلع الاول على انه كعب واحد ونصف مربع الواحد والنصف اثنان وربع وبكيفية اعني حاصل
الضرب واحد ونصف في هذا المبلغ ثلاثة وثلاثة اثمان وبيان هذا العمل ظاهر من المباحث
المقدمة المنسوب على المنسوب اليه فالخارج حاصل
فان قيل ثلاثة اشياء نسبتها الى تسعة اموال قسمت الاول على الثاني خرج ثلث شئ والشئ وهو حاصل
النسبة وذلك لان النسبة ضرب من القسمة فان القسمة طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه
عاد المقسوم والنسبة لما كسر كذلك فانك اذا نسبت الاربعة الى اثني عشر فانك تطلب
الثلث وهو الذي اذا ضرب في الاثني عشر عاد الاربعة وقد يفرق بينهما بان احدهما
لما هو اقل من الواحد والاخر لما ليس اقل منه ثم ايهما اذا نسبوا الشئ الى مثله فتارة
يعبرون عنه بالنسبة ويقولون الجواب المثل وتارة يقولون الجواب هو الواحد وفي المثال المذكور

اذا ضربنا الثلث في التسعة خرج ثلاثة وجزء الشئ اذا ضرب في المال يحصل شئ ولان مرتبة جزء الشئ واحد ومرتبة المال اثنان والفضل واحد وهو مرتبة الشئ كما مر

فيما يتعلق بجذر الاجناس كل مرتبة من هذه المراتب سميها واحد كالشئ والمال والكعب ومال المال فلا حد لها من حيث الجنسية وان كان لها ذلك من حسب العدد بيان ذلك انك عرفت ان جذر كل عدد اذا ضرب في مثله عاد المطلوب على القياس جذر كل جنس هو الجنس الذي اذا ضرب في مثله عاد الجنس المطلوب جذره وقد بين اقليدس في الثامن من ثامنة الاصول انه اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فالثالث الواحد مربع وكذلك خامسة وسابعة وما بعده يزاد واحد ويوخذ واحد وبين في العاشر منها انه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثلاثة الاولى مربع فقد بان من هذين الشكلين انه لا شئ من مراتب الجمل لا تجذر واذا كانت في مرتبة سميته مجذورا واذا عرفت هذا فكلامهم المصنف على انه اخذ اول المراتب الشئ وينبغي ان تكون في جانب اول المراتب جزء الشئ اذ مرتبة الواحد قد اخذها صفر من قبل وكلامهم اقليدس مبني على انه اخذ اول المراتب الاحاد فلا تناقض بين الكلامين فتامل

لما كان جذر كل

جنس هو جنس اذا ضرب في نفسه عاد المطلوب وقدم في مباحث ضرب الاجناس ان المضروبين اذا كانا في جانب واحد يجمع مرتبتاهما ليحصل مرتبة حاصل الضرب فالمضروبة مرتبة الجنس المجذور ضعف مرتبة جنس الجذر فعدد مرتبة الجذر ابدا نصف عدد مرتبة المجذور وهذا معنى قوله وجذرها سمي نصف مرتبتها ففي العبارة تسامح والمقصد واضح فان اريد جذر مراتب كثيرة اي مقدار مركب من عدة مفردات الاجناس فان كانت عدتها زوجا فيكون لها جذر في بعض الاحوال كالكعب الكعب وكعبي كعب ومال المال وكعبي ومالها هذه سبعة وجذرها المال ومال وشئ وقد لا يكون لها ذلك ويعرف بالاستقراء توضيح هذا الكلام ان طريق تربيع الاجناس المركبة ان يضرب الجنس الاول منها في نفسه ثم في ثانية ثم في ثالثة الاخر ثم يضرب جنس في نفسه ثم في ثالثة ثم في رابعة وعلى هذا ثم يضرب الجنس الثالث في نفسه ثم في رابعة وهكذا الى الجنس الاخير فيضرب في نفسه ويجمع

الحواصل وبالجملة ينبغي ان لا يقع تكرار في العمل فان ضرب جنس في الاخر كضرب الاخر فيه فظهر انه يتولد من الاخير جنس واحد من الذي قبله اثنان ومن الذي قبله ثلاثة وهكذا الى الاولى فالاجناس المتولدة عدتها ما يجتمع من جمع الواحد الى عدد مفردات التركيب لكن قد يقع في ذلك تكرار وذلك بان يناسب جنسان من مفردات التركيب جنسين اخرين منها فان سطح الطرفين منها يكون كسطح الوسطين وكذلك اذا كانت ثلاثة منها متوالية في النسبة فان سطح الطرفين يكون كمربع الوسطين فاحدهما مكرر فمتى عرف ذلك اذا عرفت هذا فيقول اذا جمعت الاعداد من الواحد الى عدد التركيب واحسن من المبلغ عدد الاوتاد المتناسبة التي توجب تكرار ضرب الطرفين كان الباقي عدة اجناس الحاصل من تربيع المركب فاذا كانت الاجناس ثلاثة متناسبة كشئ ومال وكعب فالحاصل خمسة اجناس هي كعب كعب ومال كعب وثلاثة اموالها الكعبان ومال الان مجموع الاعداد من الواحد الى الثلاثة واحد كانت ستة لكن الاوتاد المتناسبة هنهنا واحد هي شئ ومال ومال الكعب فان حاصل ضرب الشئ في الكعب كمربع المال فيبقى خمسة وفي المال المولد في المتن مال المال ومالا وشيئا ليس فيه من الاوتاد المتناسبة شئ فلذلك يكون الاجناس الحاصلة من تربيعها ستة فمال المال في نفسه مال الكعب الكعب وفي المال كعب الكعب وفي الشئ مال المال في نفسه مال المال وفي الشئ الكعب والشئ في نفسه مال ولا يخفى ان ما ذكره المصنف في المال انما هو جذر من حيث الجنسية واما من حيث العدد فمرتبته وذكر افضل افاضل الهند بيرني صاحب مفتاح الحساب ان في ستة اجناس لشرط الوجود الجذر ان يكون لكل من الاعلى والادنى واحد الاوسطين جذرا العدد والجنس معا ويكون الاوسط الاخر مساويا لحاصل ضرب احد جذري الطرفين في ضعف جذر الاخر وكل واحد من الجنسين الباقيين يكون مساويا لحاصل ضرب جذر احد الامرين اليه في ضعف جذر الاخر المجذور ومجموع المجذور الثلاثة جذر مجموع تلك الاجناس مثال ذلك اربعة اعداد واثنى عشر شيئا وتسعة اموال وعشرون كعبا وثلاثون مال المال وخمسة وعشرون كعب كعب فان للطرف الاول وهو اربعة جذرا هو اثنان وللطرف الاخر وهو خمسة وعشرون كعب كعب جذرا هو خمسة كعاب وتسعة اموال وهي احد الاوسطين جذرها لانها اشياء والوسط الاخر وهو عشرون كعبا حاصل ضرب احد الطرفين وهو اثنان في ضعف الطرف الاخر وهو عشرة كعاب التي يبقى من ذلك الاجناس اثنا عشر شيئا وثلاثون مال المال فالاول الباقي حاصل ضرب الاثنين في ضعف جذر تسعة اموال اعني ستة اشياء والاخر بيقا وي حاصل ضرب ثلاثة

اشياء في عشرة كعاب فتامل تم انك اذا تاملت خمس لنا مما ظهر لنا لا يحصل الجنسين جذر ولا الاربعة
اجناس وان كان عددها فردا فان كانت ثلاثة فمجموع جذر الاعظم والاصغر ان كانا مجذورين
جذرة وان لم يكونا مجذورين فلا يكون لها جذر مثال المجذور مال وكعبانه ومال مال فمجموع
جذري الاعظم والاصغر مال وشيء وهو المجذر المطلق وذلك لان ثلاثة اجناس انما يحصل من حاصل
ربع كل منهما وسطح احدهما في الاخر فاذا كانت تلك الحواصل مرتبة كان الجنس الاعظم جذر
الطرف الاعظم والجنس الاصغر جذر الطرف الاصغر والاوسط انما يحصل من ضرب احدهما
في الاخر فيكون جذر الطرفين جذر المجموع والمثال الذي ذكره انما هو المجذر من حيث الجنسية
لا من حيث العدد قال صاحب مفتاح الحساب انه في ثلاثة اجناس يشترط ان يوجد اكمل مرتبة الاعلى
والادنى جذر الجنس والعدد معا ويكون جنس الاوسط مساويا لحاصل ضرب احد المجذرين في
ضعف الاخر فيكون مجموع المجذرين تلك الاجناس وذلك لان ربع العدد يساوي مجموع
ربع القسمين وضعف سطح في الاخر وذلك كاربعة اموال وعشرين كعبا وخمس وعشرين مال
مال فان جذره يكون ستين وخمسة واموال وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر
مجذورين فيضرب جذر احدهما في الاخر وضعف الحاصل وتنقص المضعوف من المرتبة
المتوسطة وزدت جذر المتبقي ان كان مجذورا على جذري الاعظم والاصغر فالمبلغ هو المطلوب
وذلك لانه عرف الا ان تقرر ان جذر الخمسة المركبة لا يكون الا ثلاثة اجناس متوالية في البسيطة
فيكون الحاصل من ضرب الاعظم في نفسه هو الطرف الاعظم من المجذور المركب والحاصل من ضرب الاصغر في
نفسه الطرف الاصغر من المجذور المركب فجذر الطرفين ظاهر فاجذر المركب وقد عرف من المباحث
السالفة ان الاعظم اذا ضرب في الاوسط يتولد تالي الاصغر وفي الاصغر يحصل اوسط
الاجناس واذا ضرب الاوسط في الاعظم يتولد تالي الاعظم وفي نفسه تولد الاوسط وفي الاصغر
تولد رابع الاجناس وهو تالي الاصغر والاصغر في الاعظم تولد الاوسط وهو مثل ضرب
الاعظم في الاصغر وضرب الاوسط تولد الرابع وبذلك تم الضرب فيكون الاوسط مثل مضروب
الطرفين مرتين مع مربع الوسط فاذا القي منه ضعف سطح الطرفين واخذ جذر الباقي تحصل
الوسط مثاله مال الاموال ومال الاكعب وثلاثة كعاب ومال الاموال الكعب ومال الكعب جذر الاصغر
مال وجذر الاعظم مال وحاصل ضرب احدهما في الاخر كعب كعب وضعفه كعبا كعب الباقي من
نقصان المضعف عن وسط المراتب كعب كعب جذره كعب فدناه على جذر شيء الاعظم والاصغر

بلغ المطلوب كعبا ومال مال امتحانه تحصل مربع هذه الاجناس الثلاثة مرة مال المال في نفسه
مرة حاصل مال المال في الكعب مرتين حاصل مال الكعب في مال المال ايضا مرتين حاصل الامال الكعب ثم مرتين
مال المال في نفسه حاصل مال الكعب الكعب فاذا جمعت هذه الاجناس حاصل مال المال ومال الكعب وثلاثة كعاب
كعب ومال الامال الكعب ومال الكعب كعب موافقا لما تقدم واعلم ان ما يستقل المراتب الخمس المركبة وجذورها
انه لا شيء من الخمسة المركبة الا وجذرها ثلاثة اجناس متوالية في النسبة كالمال والكعب
ومال المال فان الثلاثة من المراتب المتوالية او المال ومال الكعب ومال الكعب الكعب فان بين مرتبتي كل
اثنين منها مرتبتين اخريين وغيرها مما يكون بين كل مرتبتين ثلاث مراتب او اربع وقس على هذا
فان فقدت هذه الشرايط كان مجموع المركبات الخمس اصم وهكذا في المراتب الثلاث ان لم يوجد
بشرطها على ما تقرر فيما تقدم يكون مجموع المركبات الثلاث اصم وقال صاحب مفتاح ان في
خمسة الاجناس اذا وجد الجنس الاعلى والادنى جذرا بالعدد والجنس وكذا وجد جنس الاوسط
جذرا بالعدد ما حذف ضعف حاصل ضرب احد جذري الطرفين في ضعف الجذر الاخر ويكون الجنس
الواقع بين الادنى والاوسط مساويا لحاصل ضرب جذر الادنى في ضعف جذر باقي الوسط بعد
حذف ما حذف والواقع بين الوسط والاعلى مساويا لحاصل ضرب جذر الاعلى في ضعف جذر باقي الاوسط
بعد حذف ما ذكر فاذا وجد تلك الشرايط يكون مجموع الحاوز الثلاثة جذر مجموع الاجناس الخمسة
والا فلا يكون لها جذر مثال ذلك اربعة اموال واربعة وعشرون كعبا واحد واربعون مالا مالا واثنان
مال الكعب وستة عشر كعبا جذره شيآن وخمسة اموال واربعة كعاب وامتحانه يسهل على تامل
في هذه الشبكة ولا يخفى على المتامل ان محصل
ما ذكره هذا الفاضل قريب مما ذكر في المتن ولها
ان كان العدد اكثر من خمس فاما ان يكون
والكتاب اذ فلما يحتاج اليها بل الى المركبات الخمس
ايضا ثم ان المركبات الفرد قد لا يوجد فيها جذر
كما يدل عليه شرائط الشرايط المذكورة وقد يوجد الجذر فالاولى ان يقال فيها ايضا وقد يوجد فيها
في بعض الاحوال الجذر لكن لما كان وجود الجذر في اكثر المركبات الفرد اكثر من المركبات الزوج حتى ان
صاحب نهاية الحساب ذهب الى انه لا جذر لها اصلا ولم يقل ذلك المتقدمة الرابعة في جمع
الاجناس بعضها عن بعض وتميز بعضها عن بعض اذا اريد جمع هذه المراتب فان كانت

من جنس واحد ثلث في اثنين ومثل شيء في شيء فيقال الشيئان ومثل كعب وكعب فيقال كعبان وجعلت
مميزة للعدد لاجناس فما فوق ذلك مثل ثلاثة كعاب وخمسة اموال واحد عشر شيئا الا سدس ابن فقال
مايه مال امكان خمسة اموال ليكون الاقسام الثلاثة للتمر مذكورة بتمامها

انت خبير بان هذه الامثلة لا يحتاج الى برهان فان كان في
احد الجانبين استثناء جبر بمثله في الجانب الاخر اي ينقص مثل المستثنى عن الجانب الذي لا
استثناء فيه ويحذف المستثنى من ذلك الجانب ان قيل استة اشياء الا خمسة الى عشرة اشياء
وعشرة فالجواب ستة اشياء وخمسة اذا كان الاستثناء في الجانبين معا وح ان كان الاجناس المستثنى
منها والمستثناة كثيرة يتعسر الجبر قبل الجمع فالطريق فيه ان يجمع اجناس المستثنى منه ويسمى الاول
ثم اجناس المستثنى ويسمى الناقص فاما ان يكون مشتركا من الاجناس بين الناقص والزايد يطرح فان
لم يبق شيء من الناقص فالامر ظاهر فان بقي شيء يستثنى ذلك من باقي المستثنى منه ولو قيل اجمع
جذر مايتين الا عشرة الى مايتين الا جذر عشرة فالجواب مايتان وتسعون وجذر مايتين الا عشرة
لان الاستثناء في الاول يحجر مثله من مايتين من الطرف الاخر وهذا الاجتزار يقوله فيرفع
الاستثناء من الاول وينقص من المايتين عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني عاله لعدم
مجانسته له في الطرف الاول وهكذا جذر المايتين لسوله مجانس يجمع معه ويطرح بالواو ولا يخفى
ان جذر العشرة من جنس جذر المايتين لكن لا يبين شيء منهما معلوما بالعرض فالحجز لا يتحقق الا
الاقل من الاكثر وبيان باقي العمل اي الاجناس الواقعة

في هذا المراتب بعضها عن بعض فان كانا متجانسين ينقص الاقل من الاكثر او من المساوي فيه
حذف واصلا وينقص المساوي من المساوي

اذا المنقوص يكون اقل من المنقوص منه وان كان في المنقوص استثناء جبر وزيد مثله في
منه كستة اشياء الا خمسة من عشرة كعاب وخمسة اشياء توضيحه ان كل عدد ين متفاضلين
زيد عليهما مقدار واحد فالفضل بين المبلغين كالفضل بين الاولين فما استثنى من المنقوص
شيء لا ينقص من المنقوص منه فاذا زيد على المنقوص قدر المستثنى وزيد على المنقوص منه
مثل ذلك ثم القي المنقوص من المنقوص منه يبقى منه مثل ما يبقى من المنقوص منه اذا
القي منه المنقوص الحقيقي ولم نتعرض لما اذا كان في المنقوص منه استثناء او كليهما
استثناء اذ هو بالتامل فايدة ان قيل اجمع جذر تسعة الى جذر ستة عشر اضرب التسعة

في ستة عشر وزد حذري الحاصل على مجموع التسعة وستة عشر فجذر المبلغ جوابا ويحذري
الحاصل ثم يقول في بيان الجمع ان مربع مجموع العددين تساوي مجموع مربعيهما وضعف جذر
حاصل ضرب احد المربعين في الاخر فليكن العددان ا ب ح ومربعاهما ه و وقد سبق في صاحب
جذر الصحاح ان جذر سطح العددين يساوي سطح جذر العددين فسطح ا ب في ح
يساوي جذر سطح ه و في و وبالشكل الرابع من ثانية الاصول يكون مربع آ
مساويا لمربعي ا ح وضعف سطح ا ب في ح فان مربع ا د يساوي مربعي ا ح
وجذر ضعف ه و في و واذا عهد هذا فيقول اذا ضرب علم في عدد ويا حذر
حذف الحاصل وزيد ضعفه على مجموع العدد كان المجموع مساويا لمربع مجموع جذري العددين
وهو الخط

يقول في بيان عمل التفريق اذا ضعف حاصل ضرب العددين المختلفين انقص من مجموع
مربعيهما بربع الفضل بينهما فليكن العدد الاقل ا والاكثر ب ويفصل ح مثل ا ب ليكون
الفضل بينهما ه فيقول ان سطح ا ح في ح د يساوي مجموع مربع ا ح وسطح ا ح في د
بالثالث من ثانية الاصول فضعف سطح ا ح في ح د انقص من مربعي ا ح د بمربع ح
واذا تقرر ذلك فيقول اذا ضرب علم في عدد اكثر منه واخذ جذر الحاصل وانقص
ضعفه من مجموع مربعيهما كان الباقي مثل ربع الفضل بينهما وبذلك يظهر المطلوب

المراد بالمعلومات والمجهولات هي العدد منها وبالحقيقة المراد اعتبار صفاتها
وحيثياتها المعلومة والمجهولة سواء كانت ذاتها او صفاتها ومن جملة اعتبار اتها
كونها صلعا اللواف او مولفا من الاضلاع واصل الاعتبارات تسميتها في العدد الى الواحد
هي المركبة هي عنه كالثلاثة والاربعة او المجردة هي منه كالثالث والرابع فالعلم بكيفية
استخراج ذوات المربعات من ذوات اضلاعها كالضرب او بكيفية استخراج ذوات الاضلاع
عن ذوات مولفاتها كالقسمة او باستخراج ضلع عن مولفه وباقي اضلاعه كالجذر والضلع
لسائر الاجناس هو المسمى بالمفتوحات من علم الحساب ويفرع على ذلك المساحة ويقال لهذا
القسم من الحساب قسم المعلومات فاذا لم يكن العلم بكيفية استخراج المجهول ويقال لهذا القسم
من الحساب قسم المعلومات فاذا لم يكن العلم بكيفية استخراج العدد به عن معلوماتها على الوجه

المذكور بل على الوجه الذي سنذكره وهو المسمى بعلم الجبر والمقابلة ويسمى هذا القسم بقسم المجهولات
وهي متوفقة على القسم الاول فالمراد بالمعلومات المعلومات المخصوصة المعلومات
المعتبرة في علم الجبر والمقابلة وليس هذا تعريف هذا العلم حتى يلزم التعريف بالمجهول لو اعلم
ان هذا قسم اخر من الحساب ليس من القسم الاول ولا من القسم الثاني وهو صورة طريق
استخراج بالخطاء وقد يحصل به كثير من المجهولات لكنه ليس دواما في جميع المجهولات العددية
حتى لو كان في المسئلة مضروب مجهول في مجهول او قسمة مجهول على مجهول اخر واستخراج حد ذلك كذلك
لم يصح العمل بهذا الطريق فلذلك لم نتعرض لهذا وسنعرض له ونحن نورد في اخر الشرح ان شاء الله
تعالى

بيان المجهول الذي

يستخرج بقواعد هذا العلم ينبغي ان يكون معلوما بانواع من الاعتبارات داخلها اسار حتى
اذا كان معلوما باعتبار واحد فقط لا يمكن استعلامه بقواعد هذا العلم ولما ما قال من
استحالة التعريف بالمفرد وهو منقول من قدماء المنطقيين ولا يلزمهم دليل قاطع على ذلك
حتى ان كثيرا من متاخري عصرنا حاولوا التعريف بالمفرد وهذا بخلاف ما نحن فيه فان المعلوم
اذا كان باعتبار واحد لا يمكن استعلامه بقواعد هذا العلم

يعني ان هذا المجهول الذي يراد استخراجه من تلك القواعد قد يصير معلوما
بنوع من المقادير من فحوى كلام السائل او منطوقه

عطف على المقادير كالضرب والقسمة وغيرهما او مركبة من القبيلين
اي المقادير والاعمال كالموقيل اذا ضربته في ضعفه وزدت على المبلغ ثلاثة فقد صيرك فقد
اعطى السائل صفتين للمجهول الاول ضربه في ضعفه والاخر زيادة الثلاثة عليه كما اشار اليه
بقوله فالضرب في الضعف في معطيات السائل وهو عمل والثلاثة منها وهو مقدار والزيادة
ايضا من جملة المعطيات وهي عمل لانها من عمل الجمع ولا يخفى ان الجذر والضلع من الاعمال
كالضرب والقسمة فان المراد بالجذر والضلع استخراجهما او ان اريد بهما ما يحصل بالاستخراج فيمكن
ان يراد بالضرب ما يحصل به وبالقسمة ما يخرج منها وبالجملة ليس بين القبيلين فرق فجعل
احدهما من المقادير والاخر من الاعمال لا يجدي نفعا ولا يكلف وايضا الضعف من المعطيات اما من المقادير
قياسا على ما ذكر في الجذر او من الاعمال قياسا على ما قلنا فكان عليه ان يعرض له ايضا والقول
بالمجهول الذي في هذا الباب ان يفرض المجهول جنسا مناسبا لكلام السائل فان وصفه بالمركبية فرض

المجهول الاول ان وصفه بالمكعبية فرض كعبا وان لم يكن قد وصفه بما ينبا شيء من هذه الاجناس
فرض شيئا او مركبا من جنسين على سبيل الجمع او الاستثناء وقد يفرض المجهول شيئا ودرهما
ودينارا ونصيبا وسهما وغير ذلك والمعهود في الاكثر ان يسمى شيئا ثم اذا دبع ذلك
المجهول يسمى مالا واذا كعب يسمى كعبا وعلى هذا فالمفروض في اول الامر الا او كعبا على ما يتلوه
من الامثلة

اعلم ان سوق المسئلة على الوجه المذكور ليس له قانون يعرف به ذلك على الوجه
الكلي بل يكون في كل مسئلة نوع اخر ويعين على ذلك ينبغي الجزئية العملية والنظر في المسائل
المتنوعة التي يسلك بها اليها ليحصل ملكة تقتدر بها على استعلام المجهولات بهذا الطريق
ومعنى المعادلة انك اذا سلكت المسئلة بشروط يقتضيها الحساب فاذا انتهت الى ان عرفت مقدار
واحد من المجهولات باعتبارين يقال لها المتعادلة مثلا ان مثلا ان من عدد ايكون مجموع ضعفه
ونصف ثلاثين يفرض ذلك العدد شيئا فيكون مجموع ضعفه ونصف شيئين ونصفا
وهو يعادل ثلاثين فهذا العدد المجهول يعرف تارة بانه يتولد ثلاثون على الوجه المذكور
وتارة بانه يتولد منه شيء ان ونصف فالمتعادلان بالحقيقة هو العدد المجهول الذي
عرف باعتبارين لكنهم اطلقوها على ما يحصل بهذا العدد المجهول فقالوا في المثال المذكور ان
المتعادلين هما الثلاثون وشيء ان ونصف فتامل اي حينئذ تعادل احد اثلاث
مسايل الاولى اشياء تعدل عددا الثانية اشياء تعادل اموالا الثالثة اموال تعادل
عددا وتسمى هذه المسايل مفردات اذ كل من المتعادلين فيها جنس واحد

عطف على قوله تعادل احدا وهي ثلاث اخرى الاولى اموال واشياء يعادل
عددا الثانية اموال وعدد يعادل اشيا الثالثة اشياء وعدد تعادل اموالا والاولى تسمى
هذه المسايل الثلثة الاجزة اذ قد اقترن في احد المتعادلين جنس لجنس اخر
وينبغي ان يعلم ان الاجناس الاجزة في هذه المسايل وان اوردها بلفظ الجمع لكنها
قد تكون واحدا وقد تكون اثنين ايضا وان كسور هذه الاجناس حكمها حكم تلك الاجناس انفسها
كنصف شيء وربع مال ثم هذه المسايل الست مبنية على ثلثة اجناس العدد والشيء والمال مكان
الاقتصار في المقدمات على بيان احوال هذه الاجناس الثلثة ممكنا لكنه بين احوال الاجناس
على الوجه الكلي اذ ربما يفطر بعض الاذكياء باسماء مسئلة اخرى غير تلك المسايل ويحتاج فيها

الى معرفة احوالها في الاجناس فلذلك لم يقصر عليها واعلم انه لا ينحصر مسايل هذا العلم في المسايل الست
المذكورة كما سيصرح به ويؤيده ما ذكره بعض افاضل هذا الفن انه اذا انتهى العمل الى التعادل بين
اجناس يكون المناسبة بينها كالمناسبة بين اجناس المسايل الست امكن استخراج المجهول بها كما اذا
كانت ستة كعاد بعادل ثمانية اموال مال ومال كعب وذلك يكون بالرد الى احدى المسايل
الست ففي المثال المذكور باخذ ستة كعاد بستة كعاد بدل ثمانية اموال ثمانية اشياء وبدل مال كعب
ما لا صارت ستة اعداد معادلا لثمانية اشياء ومال وهو المسئلة الاولى من المغربان وتنحصر
المسايل الدور على سبيل الوجوب بل لان عقول الاكثر قصرت على ادراك الطريق الى عرفها كما يعلم
بتحصر في هذه والاجناس راجعة الى احد الاساسي في غاية الصعود والاتحاد وتسميها
تركيب ثنائية وثلاثية وغيرها هيهات نصوص ومن ههنا استبان صدق قول ربّ العزة
وما اوتيتم من العلم الا قليلا اعلم ان بيانه ليس مسايل شيء من العلوم محصورة اذ هي متزايدة
يوما فيوما بما لا حق الافكار ولم يدع احد حصرا شيء من العلوم في المسايل المدونة فكيف نظن ههنا ان
مسايل هذا العلم محصورة في الست نعم وقوع المعادلة بين جنس واحد اخر منها او بين جنس واحد منها
ينحصر في الصور الست المذكورة فان وقعت المعادلة بين اربعة اجناس متوالية بعد وشيء ومال وكعب
بان يعادل جنس واحد منها جنسا واحدا منها او جنسين او ثلاثة او تعادل جنسان منها جنسين آخرين
فهي تنحصر في خمس وعشرين مسئلة يكون ستة منها ما سبق وقال شارح الهاسة نقلا عن الامام
المتبحر فخر الدين المسعودي انه بعد استخراج الشيء في تسع عشر مسئلة اولى غير المسايل الست فيحتمل
ان يكون تلك المسايل منها وان كانت الاجناس المتعادلة خمسة اعني من العدد الى مال المال فينحصر
في خمس وتسعين مسئلة وقد بين افاضل المهندسين غياث الدين جمشيد الراصد بسمرقند
كيفية استخراج المجهول من المسايل التسع والثمانين التي غير المسايل الست وكذا استنبط
مسايل اخر يكون احد المتعادلين فيها جنسا او جنسين وثلاثة وكانا متباعدين بحسب الرتبة
وبالجملة لم يدع احد انحصر في الست فلا ينبغي ان يحطر بال احد في الست ولان الاجناس المتعادلة
كلما كانت عديدة الاركان كان تعرف المجهول بها اسهل ولا شك ان لكل من الجبر والمقابلة بعد الاجناس المتعادلة
اقل والاشياء المتساوية اذا زيد عليها او نقصت عنها متساوية حصلت اربعة متساوية وقد ذكر اقليدس
في صدر كتاب الاصول في العلوم المتعادلة انها اذا زيد على المتساوية متساوية بقيت متساوية
فهاتان المقدمتان البديهيتان يحتاج الى اولهما في بيان الجبر والى الثانية في مال المقابلة

فان كان في احد الجانبين استثناء اي حذف الاستثناء وكان الاولى ان يقول كذلك وزيد مثل
ذلك على الطرف الآخر وهذا اي حذف الاستثناء وزيادة مثله على الطرف الآخر هو الجبر
نعادل خمسة عشر حذفنا المستثنى من الاول وزدنا مثله على الثاني فصار مال معادلا لخمسة
عشر وستين فاذا حذف من الاول المستثنى وقدر بقدر المستثنى عليه فاذا زيد مثله على الثاني
صارا متساويين فان الاشياء المتساوية اذا زيدت عليها متساوية حصلت متساوية وبقي ههنا شيء
وهو ان في الجبر لا بد من اجناس المتعادلين اقل فلم يصر من احد الجانبين اقل ومن الجانب الآخر اكثر الا
ان يقال ان ذكر هذه المقدمة لاجل المقابلة فتامل وان كان في الطرفين اجناس مما تنقص
منها بمثله واحدة فان تساوت عدة الجنس من الطرفين اسقطناهما وان كان متفاضلا اسقط
الاقل ومن الجانب الآخر مثله وهي هذه المقابلة مثالها كعب وخمسة اموال وعشرون عددا
تعادل خمسة اموال وخمسة اشياء وخمسون عددا فاسقطنا خمسة اموال من الطرفين وكذا عشرين
عددا من الطرفين يبقى كعب معادلا لثلاثين وخمسة اشياء فان الاشياء المتساوية اذا نقصت منها
متساوية وذكر القوم ههنا عملين آخرين وهما الرد والكيل فانه اذا كان في احد المتعادلين مال
اكثر من عدد اشياء الى الواحد وان كان اقل من المال يكمل ويوجد سائر الاجناس التي معه في كلا
العملين بتلك النسبة مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء يعادل ثلاثين فنقسم كلا منها على الخمسة يخرج مال
واحد واثنان معادلا له ويسمى هذا بعمل الرد وكنصف وخمسة اشياء يعادل بسبعة فنسمي
كلا من النصف والخمسة والتسعة على النصف يخرج مال واحد وعشرة اشياء معادلا لاربعة
عشر ويسمى هذا بعمل الكمل وسيشير المصنف اليهما في اثناء المسايل وهما كانا الكمل بالحقيقة راجعا
الى الجبر والرد راجعا الى المقابلة لم يتعرض المصنف لهما ولذلك خص تسمية هذا العلم بعلم الجبر
والمقابلة الفصل الثاني في المسايل الست الجبرية الاولى من المفردات اسمها عدد الاشياء
في استخراج الشيء ان يقسم العدد على عدد الاشياء يخرج الشيء وبيان هذا العمل ظاهر فان القسمة
جزء المقسوم باتحاد المقسوم عليه فالخارج من قسمة العدد على عدد الاشياء يكون نصيب الواحد
من المقسوم عليه لكن الواحد شيء فالخارج هو الشيء مثلا سئل عن مسئلة فقيل ان اربعة اشياء تعدل
قسمت العشرة على الاربعة يخرج اثنان وهو الشيء وتوضيح المثال انا نزيد عدد الخاصوف وهو ثلاثة
اخماس الضعف ثم نزيد على المجموع اربعة اخماس العدد الاصل بلغت عشرة فوضنا ذلك العدد شيئا
وضعفناه صار شيئين زدنا عليها ثلاثة اخماسهما بلغ ثلاثة اشياء معادلة لخمسة ثم زدنا على
المجموع اربعة اخماس العدد الاصل فصار اربعة اشياء معادلة لعشرة فقسمنا العشرة على
الاربعة خرج اثنان ونصف هو العدد المطلوب فان ضعفه وثلاثة اخماسه واربعة اخماس العدد اثنا
فالمجموع عشرة وان كان في احد الطرفين او في كليهما كسر ضربنا كل منهما في مخرج الكسر او في الكسر
اي في مخرج الكسر الذي في ذلك الطرف او في المخرج المشترك ثم كسرهما ثم نقسم اصل العدد على اصل الاشياء فما خرج

قسمه الكسر بانفاذا كان في احد المقسومين كسر بسطنا المقسومين من جنس الكسر وهو المعنى بالضرب
في مخرج الكسر وقسمنا بسط المقسوم عليه فما خرج من القسمة هو المطلوب فما حاصل ما ذكره هو ما ذكرناه فذلك
الفصل من انه يضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر
وفي المخرج الموجود ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم يقسم حاصل المقسوم عليه على حاصل المقسوم عليه وقد ذكرنا
برهان العمل هنا لك فلا حاجة الى الاعادة مثال ذلك اذا قيل ثلاث اشياء وثلث يعدل عشرة ضربت كل منهما
الثلاثة مخرج الثلث حصل من الاشياء عشرة ومن العدد ثلاثون فقسمنا الثاني على الاول فخرج ثلاثة
وهي التي توضح المثال انا نزيد عدد الذي يعدل نصفه ثم على الحاصل ثلث الحاصل الاخير فلنجعل عشرة
فرضنا ذلك العدد شيأ وزدنا عليه نصفه بلغ شيأ ونصفا ثم زدنا على المبلغ ثلث المبلغ بلغ ستين
ثم زدنا عليه ثلثه بلغ ثلثة اشياء وثلثا وهي معادل العشرة ضربنا كلا منهما في الثلاثة مخرج الثلث
حصل من الاول عشرة والثاني ثلاثون فقسمنا الثلاثين على العشرة خرج ثلاثة وهي المطلوبة فاذا
زدنا على الثلاثة نصفها يصير اربعة ونصفا زدنا عليها ثلاثة يصير ستة زدنا عليها ثلثها
وهي اربعة بلغ عشرة مثال آخر لما اذا كان في كلا من المتعادلين كسر اربعة اشياء وسدس يعدل اربعة
ونصفا المخرج المشترك بين النصف والسدس ستة فحاصل عدد الاشياء خمسة وعشرون وحاصل
العدد فيه خمسة واربعون والخارج من الثاني على الاول واحد واربع الخمس وهو الذي توضح المثال
انا نزيد عدد الذي زدنا عليه ثلثه ثم على الحاصل ثلثي الحاصل ثم على الحاصل الاخير نصفه بلغ سبعة
ونصفا فرضنا ذلك العدد شيأ وزدنا عليه ثلثه بلغ شيأ وثلثي شيء زدنا على المبلغ ثلثه حصل
شيآن وسبعة اسباع زدنا على الحاصل نصفه بلغ اربعة اشياء وسدسا وهو يعادل تسعة
ونصف عملنا به العمل المذكور في المتن خرج واحد واربعة اخماس وهو العدد المطلوب فانه اذا زيد عليه
ثلثه اعني واحدا واخماسا يحصل ثلاثة زدنا عليها ثلثيها اعني اثنين بلغ خمسة زدنا عليها نصفها يحصل
سبعة ونصف المسئلة الثالثة من المخرجات اشياء تعدل اموالا فالطريق فيها ان يقسم عدد الاشياء على
عدد الاموال او ما نسبته اليه بان تاخذ من عدد الاشياء عدد نسبة الواحد الى عدد الاموال فالخارج الذي
برهانه ظاهر اذا قسم عدد الاشياء على عدد الاموال كان الخارج من القسمة نصيب مال واحد كما
هو شان القسمة فاذا ضرب الشيء في خارج القسمة يحصل مال واحد بالضرورة لان الخارج
كان حصته ما واحدا من الاشياء ولا يمكن ان يحصل من ضرب الشيء في غير نفسه مالا فالخارج
الخارج يكون شيأ مثاله مائة شيء تعدل عشرة اقسم الاول على الثاني خرج عشرة وهو الشيء اما بطريق
النسبة فيقول كان نسبة الواحد الى عشرين نصف العشرة فاخذنا نصف عشرة المائة فكان
خمسة وهو الشيء ونوضح ذلك انا نزيد عددا اذا ضربنا خمسة امثال مربعة في اربعة كان
الحاصل مساويا لضرب ذلك العدد في المائة فرضنا ذلك العدد شيأ فيكون خمسة امثال مربعة
خمسة اموال مضروبة في الاربعة عشرون مالا ومضروب المائة في نفسها شيء يعادل عشرين جذرا

فقسمت

فقسمت المائة على العشرين خرج خمسة وهو العدد المطلوب مربعة خمسة وعشرون مالا او خمسة امثاله
مائة وخمسة وعشرون ومضروبه في الاربعة يكمل المائة في الخمسة اعني خمسمائة فان كان في احد
الجانبين او كليهما كسر فالعمل على قياسه مما مر لفاقي المسئلة الاولى فان كان الكسر في احد الجانبين يضرب
والاموال والكسر في مخرج الكسر وان كان الكسر في كلا الجانبين يضرب كل منهما في المخرج المشترك وتقسم حاصل
الاشياء على حاصل الاموال لمخرج الشيء المجهول والتردد والتمثيل حول السوال المشهور وهو ان جاعة طلبوا
بستانا واجتنوا كلهم ومانا لحما والثاني والثالث تذكرة وهكذا يتزايد واحد واحد فقسم الجميع بينهم على التفاوت
اصاب كل واحد منهم عشرة فكم عدد الجماعة والثمان فرضنا عدد الجماعة شيأ وزدنا عليه واحدا وضربنا الجميع
شيء يحصل نصف مال ونصف شيء وهو عدد الثمان لان الواحد اذا جمع مع اي عدد وضرب الجميع في
نصف ذلك العدد كان الحاصل مجموع الاعداد المتبدية من الواحد الى ذلك العدد وقد دل الاستقراء
على صحته وبرهن عليه في موضعه ثم ضربنا العشرة التي هي نصيب كل واحد منهم في شيء اعني عدد الجماعة حصل
عشرة اشياء وهي ايضا عدد جميع الثمان فاذن عشرة اشياء يعادل نصف مال ونصف شيء وبعد اسقاط
اعني حذف نصف شيء من كلا من المتعادلين بقي تسعة اشياء ونصف معادلة لنصف مال بجناص
الفصاح صاروا تسعة عشر صفا قسمناه على النصف خرج تسعة وهو عدد الجماعة فيكون عدد الاثمان
مائة وتسعين وهو الط المسئلة الثالثة من المخرجات اموال تعدل عدد الطريق فيها ان يقسم العدد
على عدد الاموال المجردة وبيانه ظاهر فان العدد اذا قسم على المال كان الخارج من القسمة معادل مالا واحدا والشيء
المال الواحد لكونه هو الشيء كما عرفت فيما تقدم مثاله اربعة اموال تعدل مائة فقسمنا المائة
الاربعة خرج خمسة وعشرون وهو الشيء المطلوب مثاله ايضا مائة شيء تعدل عشرة اقسم الاول على الثاني
عدد وذلك ربع عدد قسمة اللون لعشرة دينارا ويريد ان يعرف منه الثوب ومقدار الجميع
منه فرضنا ذراعا من الجميع شيأ فيكون قيمة الثوب اربعة اشياء وحاصل ضرب هما اربعة اموال ونسبة
ذراع الثوب الى قيمته كنسبة ذراع الجميع الى ثمنه فحاصل ضرب ذراع الثوب في ثمن الجميع كحاصل
ضرب قيمة الثوب في ذراع الجميع فضربنا ذراع الثوب في ثمن الجميع حصل مائة وهي معادلة لاربعة
اموال فقسمنا المائة على الاربعة خرج خمسة وعشرون وجذره خمسة وهي ثمن الجميع فيكون قيمة الثوب
اربعة امثاله اعني عشرين وهو الط المسئلة الرابعة وهي الاولى من المخرجات اموال فيها اعداد تعدل اعدادا
الطريق فيها ان المال ان لم يكن واحدا فان كان واحدا فلا حاجة الى رده الى واحد وان كان ذا فضلا كملة
ويعمل مثاله النسبة بالاشياء والعدد وذلك بان تقسم كل من عدد الاشياء والعدد على عدد
الاموال الخارج من كل جنس نصيب مال واحد وبعد ذلك نضيب نصف المال الواحد من
الاشياء الى المال الواحد فيكون المجموع معادلا لنصيب المال من
ولتوضيح ذلك نفوض الواحد والخارج من قسم العدد الاشياء على عدة الاموال
ب ومن قسمة العدد على عدة الاموال ا وليكن عدة الاموال ك وعدة الاشياء ه والعدد ر

وبحكم تعريف القسمة نسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج وكنسبة ح الى د والاول نسبة الى ج ونسبته الى د ونسبته ب الى د كنسبة ب الى ج وبالتركيب نسبة اب معا الى ب كنسبة ب ج معا الى ج وبالانزال نسبة ا معا الى ب معا كنسبة ب الى ج وكان نسبة ب الى ج كنسبة ح الى د فهذا المساوى لنسبة ا معا الى ب معا كنسبة ح الى د وبالانزال نسبة ا معا الى ب معا كنسبة ح الى د وبالتركيب نسبة ا معا الى ح كنسبة ب معا الى د وكما ب ج معا متعادلان لب فاذا جمعا معادلا ح وهو المطلوب فاذا كان عدد الاموال صحاحا فقط يوجد من كل من الاشياء والعدد بقدر نسبة الواحد من عدد الاموال وان كانت عدة الاموال كسرا تقسم الواحد على ذلك الكسر وبضرب الخارج في كل من الاشياء والعدد كما اذا قيل ربع مال وثلاثة اشياء يعادل عشرة فالواحد المقسوم على ربع اربعة ومضروبها في الخمسة اثنا عشر شيئا واربعون تعدل اثنا عشر شيئا يعادل اربعين وهذا اسهل من الاول وربع نصف تلك الاشياء وربع الربع على ذلك العدد واخرت بحذر المبتدئ ونصف نصفه عدد الاشياء عدة بالثاني هو الذي برهان هذا العمل مبني على مقدمة انه اذا مع مربع عدده من اجذاره ومربع نصفه غير تها كان المجموع من يعادل جذوره حذر المربع الاول تجمع مع نصف عدة الجذور ولكن ان مربعا خارجا وعدد عليه ثلاثة يقدر عدد احاده ونصف تلك العدة دور

ومربع ح فنقول ان جميع اح مربع ح ود والثلاثة مربع ح ك تساوي مربعي ح ك ود وضعف سطح ح ك في ك ا سوى مرة واحدة هو مربع ح ك وهو ح مربع ك ود والثلاثة د عدد الاجذار المذكورة وك د نصفها وح ك جذر واحد اذن يكون سطح حرفي ك د نصف د فاذن اح مربع ح د وعدد تقدير هذه المقدمة نقول اذا كان مال واشياء تعدل عددا وزيد على ذلك العدد مربع نصف عدد الاشياء كان المجموع مربعا بعد درهم يزيد على جذر المال بنصف عدد الاشياء فاذا أمر جذر ذلك العدد بنصف عدد الاشياء كان الباقي جذر المال اعني الشيء وهو المطلوب مثاله على سبيل الرد مثلا اثنا عشر شيئا يعادل ثلاثة وستين ردوت المال الواحد والاشياء الى الاربعة والعدد الى حدي عشرة المال اذا خذت من كل منهما ثلثه ثم العدد نصف عدد الاشياء اعني الاثنين حصل اربعة زدتها على العدد اعني احدا وعشرين بلغ خمسة وعشرين جذرها خمسة نقصتها منها نصف عدد الاشياء بقي ثلاثة وهو الشيء توضيح المثال انا نزيد عدد الذي ضعفناه وضربنا الحاصل في ستة ثم نجمع الحاصل الجامع ثلاثة امثال المربع العدد الاول تبلغ ثلاثة وستين فرضنا ذلك العدد شيئا وضعفه شيئان ومضروبه في ستة اثنا عشر شيئا جمعنا مع ثلاثة امثاله لثلاثة وستين ردنا الاموال الى مال واحد فصار ثلاثة اموال واثنا عشر شيئا معادله لثلاثة وستين ردنا الاموال الى مال واحد وقسمنا اثنا عشر شيئا وثلاثة وستين على ثلاثة هي عدد الاموال خرج من الاول شيء ومن الثاني احد وعشرون ومربع نصف عدد الاشياء وهو ذلك العدد نفسه اعني اربعة زدناها

على احد وعشرين واخذنا جذر الحاصل وهو خمسة ونقصنا هاهنا نصف عدد الاشياء اعني اثنين بقيت ثلاثة وهي العدد المطلوب ضعفه ستة ومضروبها في الستة ستة وثلاثون ومربعة تسعة وثلاثة امثاله سبعة وعشرون والمجموع ثلاثة وستون مثال آخر على سبيل الاكمال نصف مال وثمانية اشياء يعادل ثمانية ونصفا بعد تكميل المال مالا وستة عشر شيئا يعادل سبعة عشر ونصف بعد الاشياء ثمانية ومربعها اربعة وستون زدناها على العدد بلغ احدا وثمانين جذره تسعة نقصنا منها ثمانية بقي واحد توضيحه انا نزيد عدد الذي ضعفناه ونضربه في ضعفه ثم نجمع المجموع مع ستة امثاله يحصل ثمانية ونصف فرضنا ذلك العدد شيئا وضعفه سيان ومضروبه في ربع الستة نصف مال وستة امثاله ستة اشياء فصار نصف مال وثمانية اشياء يعادل ثمانية ونصفا فاذا عمل بالطرق المذكورة في المتن يظهر ان العدد المجهول هو الواحد فان ضعفه اثنان ومضروبهما في ربع الواحد نصف وستة امثال الواحد ستة والمجموع ثمانية ونصف وهو المطلوب المسئلة الخامسة وهي الثانية من المقترنات مال وعدد يعادل اشياء نعمل فيه الرد والاكمال ان احتجت اليهما ثم اربع نصف عدد الاشياء وانقص العدد من المربع وخذ الباقي جذرا واجمع نصف الاشياء المتقدم ذكره او انقص نصف الاشياء المتقدم ذكره يبقى الشيء بيان العمل الموقوف على تقدير معلوم ان كل عددين كانا متساويين فضعف سطح احدهما في الاخرى تساوي مربعيهما وان كانا مختلفين فمربعاهما يزيدان على ضعف سطحهما بمربع التفاضل بينهما اما الاول فظاهر واما الثاني فلان سطح احدهما في الاعظم تساوي مربع الاصغر وسطح التفاضل بينهما بالثالث من ثامنه الاصول وضعف سطح الاصغر في الاعظم يساوي ضعف مربع الاصغر ضعف سطحه في التفاضل ومربع الاعظم يساوي مجموع مربع الاصغر ومربع التفاضل وضعف سطح الاصغر في التفاضل بالرابع من ثامنه الاصول فمربعا العددين الصغر اعظم من ضعف سطحهما بمربع التفاضل ثم نقول اذا كان مال وعدد يعادلان شيئا فمربع نصف الاشياء اما ساوى العدد الذي مع المال او يزيد عليه وليعرض بيانه

اعدادا البعض من الاشياء المعادلة للمال وجب عدد البعض الآخر منه

المعادل العدد ح عدد الاشياء ومربع نصف ح يساوي ح هي نصف او نصف

د وضعف سطح نصفها في نصف د لان نصف ح هو مجموع نصف او نصف ر معا وكل واحد نصف او نصف د يزيدان على ضعف سطحهما بمربع على سطح تمام اي في نصف ربع تفاضلهما ان كانا مختلفين ويساويانه ان كانا متساويين لما مر في المقدمة لكن سطح اي في نصف هو نصف العدد الذي مع المال لان اي هو الواحد اعدادا في هذه المسئلة لابد ان يكون اي هو اما بعد الرد او الاكمال او قبلهما وكان رب هو العدد حو يلزم ان يكون سطح اي في نصف رب هو العدد فلا بد اما ان يكون مربع نصف ح الذي هو مساو لمجموع مربع نصف او مربع نصف ر ونصف العدد زايدا على العدد بمربع التفاضل او مساويا له وبيان ان يكون ناقص

من العدد ثم يقول يلزم بطريق العكس ان مربع نصف حرز مساوى العدد كان نصفا او
متساويين اذ لو تفاضلا كان مربع نصف حرز زايدا على العدد وهو خلاف المفروض وان
زاد على العدد بعد الزيادة مربع التفاضل بين النصفين او يستحيل ذلك تساوى النصفين
وعند وجود التفاضل بينهما يكون مربع مجموعهما اعنى نصف حرز زايدا على العدد
بمربع التفاضل وبعد تقديم هذا المقدمة نقول اذا اخذنا مربع نصف عدد الاشياء فاما كان
مساويا للعدد الذى مع المال فنصف عدد الاشياء هو الشئ المجهول اذ نصفا الشئ يكونان
متساويين وارتساويا بان وكان اهو الشئ كما مر فلذلك توضيحه ان مربع نصف
عدد الاشياء هو مربع مربع عدد الاشياء وجذره هو مربع عدد الاشياء فلما كان مربع النصف
مساويا للعدد الذى مع المال وهو مساو للمال فيكون جذر نصف مربع عدد الاشياء هى
العدد المجهول وجذر مربع نصف عدد الاشياء هو نصف عدد الاشياء وان زاد مربع نصف
عدد الاشياء على العدد الذى مع المال فاخذ جذر الزيادة وهو الفضل بين نصفى اعنى نصف
التفاضل بين اذ لان كل عدد انقسم بمختلفين ففضل التنصف على القسم الاصغر فضل
الاعظم على التنصف فبالضرورة يكون نصف الفضل بين التنصف والقسم هو الفضل
بين القسمين فيكون جذر الزيادة وهو التفاضل بين نصف مجموع اعنى نصف
حرو بين كما من آب فان نقصه حرا عن من نصف عدة الاشياء بقى احدهما وان زدته
عليه بلغ الاخر فكل من الباقى والمبلغ يصلح ان يكون هو الشئ فلذلك الجواب بالوجهين
وهو المط مثال ذلك مال واحد وعشرون عدلا عشرة اشياء مربع نصف عدد الاشياء خمسة
وعشرون وبعد نقصان العدد عنه يبقى اربعة جذرها اثنان نزيدها على نصف عدد
الاشياء ليكون الشئ سبعة او ننقصها منه ليكون الشئ ثلاثة توضيح المثال انا نريد عددا
يكون مجموعهما عشرة ومضروا حدهما فى الاخر احدا وعشرين فرضنا العدد الاول اشياء
فالعدد الثانى عشرة الاشياء ومضروهما عشرة الاما لا وهى معادله لاحد وعشرين
وبعد الجبر عشرة اشياء تعادل مالا واحدا وعشرين فربعنا نصف عدد الاشياء ونقصنا
منه العدد اعنى احدا وعشرين واخذنا جذر الباقى فحصل اثنان نقصناه من نصف
عدد الاشياء اعنى الخمسة بقى ثلاثة وهو الشئ المجهول وثمانية الى العشرة سبعة وان زدنا
على الخمسة حصل سبعة وهى ايضا الشئ المجهول وثمانيها الى العشرة ثلاثة فيحصل المط
وبالرد والاكمال يسهل على هذا المنوال معنى الرد والاكمال والبرهان على صحتهما قد مر
فى بيان المسئلة الرابعة واما مثال الرد فنقول الرد ان يقسم عشرة اقسمين
مجموع مربعيهما ثمانية وستون فرضنا الاول شيئا والثانى عشرة الاشياء فمربع الاول
يكون مالا ومربع الثانى مائة ومال الا عشرين شيئا كما يقتضيه قاعدة ضرب الاجناس

على ما مر فيما تقدم فيكون مجموع المربعين اعنى مالين ومائة الا عشرين شيئا وبعد المقابلة اعنى
اسقاط العدد المشترك من الجانبين يكون مالان واثنان ثلاثون معادلا لاربعين شيئا وبعد الرد
يكون مال وستة عشر معادلا لاربعة اشياء نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون والباقى بعد اسقاط
العدد تسعة وجذرها ثلاثة فان زدناها على نصف عدد الاشياء اعنى خمسة بلغ ثمانية والقسم
الاخر اثنان ونقصناها عنها يبقى اثنان والقسم الاخر ثمانية ومربع الثمانية اربعة وستون
ومربع الاثنين اربعة والمجموع ثمانية وستون واما مثال الاكمال فنقول نريد ان نقسم عشرة
بقسمين اذا قسم نصف القسم الاول من حاصل ضرب نصف احدهما فى الاخر بقى عشرة فرضنا
القسم الاول شيئا فيكون الثانى عشرة الاشياء وحاصل ضرب نصف احدهما فى الاخر خمسة اشياء
الا نصف مال نقصنا منه نصف القسم الاول بقى اربعة اشياء ونصف الا نصف مال يعادل
عشرة وهو الجبر اربعة اشياء ونصف مال وبعد الاكمال يكون خمسة اشياء معادلا لاربعين ومال
نقصنا العشرين من مربع نصف عدد الاشياء وهو عشرون ومربع جذره نصف فان زدناه على
نصف عدد الاشياء يكون القسمان خمسة وخمسة فان حاصل ضرب نصف احدهما فى الاخر اثنا
عشر ونصف فاذا نقص نصف الخمسة منه بقى عشرة وان نقصنا عدد الاشياء فالقسمان اربعة
وستة فان حاصل ضرب نصف الاربعة فى الستة اثنى عشر وبعد نقصان نصف الاربعة منه
يبقى عشرة وهو المسئلة ان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء فالمسئلة مستحيلة
وقد ذكرنا برهانه فيما تقدم مثاله عددان مختلفان مجموعهما عشرون ومضروا حدهما
فى الاخر مائة وعشرة فاذا فرضنا الاول شيئا ومضروبهما عشرون شيئا الا مالا وهو معادل
لمائة وعشرة وبعد الجبر عشرون شيئا يعادل مالا ومائة وعشرة ومربع نصف العدد مائة
وهو اقل من مائة وعشرة فالمسئلة مستحيلة لما مر والحاضر يقول مربع العدد نريد على ضرب
حاشيته المتقابلتين بمربع نصف الفضل بين الحاشيتين ولبيان هذه الدعوى نفرض
اب عددا و ا ج حاشيته الصغرى و ج ب حاشيته الكبرى والفضل بين الحاشيتين
متقابلتان يكون ا ب ب ب متساويين فنقول ان مربع ا ر
تساوى مربع ا د ب وضعف سطح ا د فى د ب اعنى سطح ا د فى د ح وكان سطح ا د فى
ا ح تساوى مجموع مربع ا د وسطح ا د فى د ح والثالث من ثلثه الاصول فاذن مربع ا ر
يزيد على سطح ا د فى د ح بمربع د ب وهو المطلوب اذا تمهد هذا ان مربع نصف العشرين مائة
لا يتذكر ان قسمى العشرة حاشيتان متقابلتان لنصفه اعنى عشرة فسطح هذين
القسمين يكون اقل من مربع النصف فاذا كان سطح هذين القسمين الزم من مائة
فالمسئلة مستحيلة وهذا البرهان يخصوص هذا المثال وان شاء فالشئ نصف
عدد الاشياء فالعدد المجهول هو نصف عدد الاشياء وقد مر برهانه الخ واما مثال

فنقول عددان مجموعهما عشرون ومضروب احدهما في الاخر مائة فرضنا الاول شيأ فالثاني عشرين الا شيأ ومضروبهما عشرون شيأ الا مالا وهو معادل ثلاثة وبعد الجبر عشرون معادل مالا ومائة ومربع نصف عدد الاشياء مايه فالشيء المجهول عشرة وهو المط المسئلة السادسة وهو الثالثة من المقترنات اشياء وعدد يعادل اموالا وبعد الرد الى كم المال ان احتج الى ذلك بربع نصف عدد الاشياء ويزيد المبلغ على العدد وناخذ جذر المبلغ وتزيد عليه نصف عدد الاشياء فهو الشيء بيانه اذا كان اشياء وعدد معادله لمال هو مربع الشيء المجهول يكون عدد الاشياء اقل من الشيء فرض اب الشيء المجهول وينقص منه اح يقدر نصف عدد الاشياء فمربع الشيء اعني المال يساوي مجموع مربعي اح ر وضعف سطح اح بالرابع من ثامنة الاصول وسطح اب اعني الشيء في اح وسطح يساوي مربع اح في سطح اح في ح ر بالثالث من تلك المقاله فضعف سطح اب في اح يساوي ضعف مربع اح وضعف اح في ح ر لان نسبه الاضعاف كنسبة الانصاف فاذا بقي من مربع اب اعني المال ضعف سطح اب في اح بقي مربع ح ر وظاهر ان ضعف سطح اب في اح هو الاشياء التي مع العدد يعادل المال الان اح نصف عدة الاشياء فاذا استثنى مربع اح نصف عدة الاشياء من ضعف سطح اب في اح وابقي الباقي من المال اعني مربع اب بقي العدد مع مربع اح مساويا للمربع ح ر فاذا زدنا مربع اح على العدد يكون جذر المجموع ح ر فاذا زدنا نصف عدد الاشياء على ح ر حصل اب وهو الشيء المجهول وذلك ما اردناه مثال ذلك ستة اشياء واربعون درهما يعادل مالا مربع نصف الستة ثلثة وضربها في مثلها تسعة واربعون وجذر المبلغ سبعة زدناها على الثلثة نصف عدد الاشياء بلغ عشرة وهو الشيء توضيح المثال انا نريد عدد اذا ضربناه في ستة وزدنا على الحاصل اربعين كان الحاصل مساويا لمربع ذلك العدد فرضناه شيأ وضربناه في ستة حصل منه اشياء جمعناه مع اربعين فصار ستة اشياء واربعون معادلا لمال واحد اعني مربع الشيء فعلنا به العمل المذكور في المتن فخرج الشيء المجهول عشرة وذلك لان مضروبها في الستة ستون فاذا زدنا عليها اربعين بلغ مائة وهو مربع العشرة واما مثال هذه المسئلة مع الرد فنقول نريد عددا اذا ضربناه في ستة عشر وزدنا على المبلغ الحاصل اربعين كان المبلغ مساويا لضعف مربع ذلك العدد فرضنا العدد شيأ وضربناه في ستة عشر حصل ستة عشر شيأ فاذا زدنا على الحاصل اربعين صار ستة عشر شيأ واربعون معادلا لمالين اي لضعف مربع ذلك العدد وبعد الرد صار ثمانية اشياء وعشرون معادلا لمال ولما كان مربع نصف عدد الاشياء ستة عشر نزيده على العشرة صار ستة وثلثين

حذره

حذره ستة زدنا عليها نصف عدد الاشياء وهو اربعة حصل عشرة وهو الشيء المجهول فان مضروبه في ستة عشر مائة وستون وبعد زيادة اربعين عليه يصير مائتين وهو نصف مربع العشرة واما مثال الاكمال فنقول نريد ان نقسم العشرة بقسمين يكون نصف مربع احدهما مع نصف الاخر عشرين فرضنا الاول شيأ فيكون الباقي عشرة الا شيأ نصفه خمسة الا نصف شيء جمعناه مع نصف المربع الاول حصل نصف مال وخمسة الا نصف شيء وهو معادل لعشرين وبعد الجبر يصير نصف مال وخمسة ومعادلا لعشرين ونصف شيء حذفنا المشترك من الطرفين بقي نصف مال معادلا لخمسة عشر ونصف شيء وبعد الاكمال يصير مالا واحدا معادلا لثلاثين وشيء مربع ونصف عدد الاشياء اربع زدناه على العدد ثلاثين وربعا جذره خمسة ونصف زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغ ستة وهو احد القسمين فان مربع ستة وثلاثون ونصفه ثمانية عشر فاذا زدنا عليه القسم الاخر بلغ عشرين وهو المطلوب فهذه قوانين اذا انصت حفظها ملكت زمام استخراج مطالب هذا الفن في اي الحساب وهو الموفق للصواب وذلك لان جميع المسايل العويصة وغيرها بسهل استخراجها بقواعد هذا العلم واهل الحساب قانون اخر يستخرج به كثيرا من المجهولات وهو طريق استخراج المجهول بالخطاين وربما يكون استخراج المجهول بهذا القانون اسهل من استخراجه بقواعد الجبر والمقابله لكنه ليس عاما كقواعد الجبر والمقابله اذ المجهول اذا كانت بحيث يحتاج في استعلامه الى ضرب مجهول في مجهول او قسمة مجهول على مجهول او جذر مجهول ثم يمكن استعلامه بالخطاين ولما كان هذا القانون مشهورا عند الحساب قد اوردوه في كتبهم والمصنف لم يتعرض له لخصته بذيل هذا الكتاب وكان في برهانه غرابة وقد اوردوه الفاضل المهندس كمال الدين الحسين الفارسي في شرح الرساله البهائيه وكان فيه ادنى اغلاق والتباس فحررته مهذبا منقحا في غاية السداد والتوضيح ولنذكر اولا اصل القانون ثم نشرع في البرهان فنقول اذا سئلت عن عدد مجهول موصول بصفات مخصوصه واردت ان تعرفه فافرض اي عدد شئت وامتحنه بشرط يفهم من كلام السايل فان وافق فهو المطلوب وان اخطات الشيء حفظت مقدار الخطا فهو الخطاء الاول ثم افرض عددا اخر فامتحنه بالشرط المذكور فان اخطات استخرجت من الخطاين صوابا وذلك بان يضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني ويحفظ ثم تضرب المفروض الثاني في الخطاء الاول ويحفظه فان كان الخطاين زايد معا او ناقصين معا قسمت الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطاين فما خرج فهو المطلوب وان كان احد الخطاين زايدا والاخر ناقصا قسمت مجموع المحفوظين مجموع الخطاين فما خرج فهو المطلوب انه يشترط في ذلك ان يكون نسبة الفضل بين المطلوب والمفروضين الى الفضل بين المطلوب والمفروض الاخر كنسبة الخطاء الاول الى الخطاء الثاني

فان لم يكن النسبة على الوجه المذكور لا ساتى العمل بالخطاين فان برهان العمل على هذه
النسبة كما سبق عليه فليكن الخطان الاولان ابد ين وبعرض المط اب والمعروف هذا
صره حرى والمفروضان محاذقه اه اح والمعروفان بخصبهما حدحط وليكون الخطان
كدكط وينبغي ان يكون نسبة الفضل بين ار المط واه المضروب الاول اعنى زه الى الفضل
بين المط واح المفروض الاخر اعنى ري مثل نسبة الفضل بين معروف المط اوه اعنى
كدوهو الخطا الاول الى الفضل بين مفروط المط
ومعروف المفروض الثانى اعنى زط وهو الخطا الاول واذا كانت النسبة هكذا يكون بالفضل
نسبة ره الى ح كنسبة كد الى ط فنضرب المفروض الاول فى كط الخطا الثانى فيحصل
كو وهو المحفوظ الاول ويضرب اح المفروض الثانى فى كد الخطا الاول يحصل له وهو المحفوظ
الثانى ولان سطح عدد فى عدد كسطح اقسام العدد الاول فى اقسام العدد الثانى يكون
كمثل سطح ارفى كل من كد ط وسطح له فى كل من كد ط وايضا يكون مثل سطح كد
فى كل من ارى ه ح فاذا القينا سطح اب فى كد المشترك من الجانبين وكذا سطح ره
فى كد المشترك من الجانبين يبقى من كل سطح ارفى ربط ومن سطح ه ح فى كد ولان نسبة
ره الى ح كنسبة كد الى ط تكون سطح ب ه فى حط كسطح ه ح فى كد وبالتاسع عشرين
سابعة الاصول فاذا القينا مما بقى من كل المحفوظ الاول سطح ث فى ربط يبقى سطح اب
فى ربط يبقى سطح اب فى ربط فاذا القينا سطح ه ح فى كد مما بقى من المحفوظ الثانى اعنى ل
لم يبق شئ الا الفضل بين المحفوظين اعنى كل سطح اب فى ربط الفضل بين الخطاين فاذا
قسم سطح اب فى ربط يخرج اب وهو المط واذا تاملت فى هذا البرهان ظهر لك انه اذا لم يكن
النسبة على الوجه المذكور لا يخرج من القسمة الخارج المذكور ولا يلزم مساواة الشئ لما
اكر منه مثال ذلك نريد مالا اذا ضعف ونقص منه درهم ثم ضعف الحاصل ونقص منه
درهم يبقيت عشرة نفرضه اولا تسعة وضعفها الاواحد اسبعة عشر وضعف ذلك
الاواحد ثلاثة وثلاثون وهو ازيد من العشرة بثلاثة وعشرين وهو الخطا الاول
زايدا ثم نفرضه ستة وضعفها الاواحد اعشرة وضعف ذلك الاواحد احد و
عشرون وهو الخطا الثانى ضربنا المفروض الاول فى الخطا الثانى حصل تسعة وتسعون
وهو المحفوظ الاول ضربنا المفروض الثانى فى الخطا الاول حصل ماية وثمانية
وثلاثون وهو المحفوظ الثانى فالفضل بين المحفوظين تسعة وثلاثون وكان
الفضل بين الخطاين اثنى عشر قسما الفضل بين الخطاين اثنى عشر قسمنا
الفضل الاول على الفضل الثانى يخرج ثلاثة وربع وهو المال المطلوب ضعف الاواحد اخمسة ونصف
وضعف ذلك الاواحد اعشرة وان كان الخطا ناقصين فلنعد الشكل المذكور

ونفرض ان المط اح والمعروف به حرو
والمفروض اولا محاذفه اه وهو
خط ناقص بقدر وح والمعروف به حرو وهو ناقص بقدر حط والمفروض ثانيا اب وهو
ناقص بقدر سح والمعروف به حرى وهو ناقص بقدر كط وينبغي ان يكون نسبة الفضل
بين المط والمفروض الاول وهو ح الى الفضل بين المط والمفروض الثانى هو
كنسبة كد الى ط فنضربنا اه فى كط حصل كو فنضربنا اب فى ربط حصل له ولا ان
سطح اقسام عدد فى اقسام عدد آخر كسطح العدد الاول فى العدد الثانى يكون كمثل
سطح ارفى كل من كد ربط وسطح ره فى كل من كد ربط فاذا نقص له اعنى سطح اب فى
ربط من كل بقى منه سطح اب فى كد وسطح به فى كل من كد ربط وبالتاسع عشرين سابعة
الاصول يكون سطح ره فى ربط كسطح ه ح فى كد ولان الاربعة مناسبة كما مر فكون جميع
سطوح ارفى كد وبه ح فى كد اعنى الفضل بين كل بعدد سطح اح فى كد فاذن
اذا قسم سطح اح فى كد اعنى الفضل بين المحفوظين على كد الفضل بين الخطاين يخرج
اح الذى هو المط مثاله يريد مالا اذا زدت عليه نصفه واربعة دراهم ثم عد المبلغ
نصفه واربعة دراهم يبلغ عشرين فرضنا المط ثلاثة زدنا عليها نصفها واربعة يبلغ عامة
ونصفا زدنا عليها نصفها واربعة يبلغ ستة عشر وثلاثة ارباع الفضل بينها وبين عشرين
ثلاثة وربع وهو الخطاء الاول ثم فرضناه اربعة زدنا عليها نصفها واربعة يبلغ عشرة زدنا
عليها نصفها واربعة يبلغ تسعة عشر وهى ينقص عن العشرين بواحد وهو الخطا الثانى
ومضروب المفروض الاول فى الخطا الثانى لمايه ومضروب المفروض الثانى فى الخطا
الاول ثلاثة عشر الفضل بينهما عشرة قسمناها على الفضل بين الخطاين اعنى اثنين
وربعا يخرج اربعة واربعة اتساع وهو المط امتحانه نصفه اثنان وتسعان زدناه
عليه مع اربعة يبلغ عشرة وسته اتساع نصفه خمسه وثلاثه اتساع زدناه مع اربعة
عليه يبلغ عشرين موافقا للمامر فان كان احد الخطاين زايدا والاخر ناقصا فنقول فى بيانه
نعيد الشكل المتقدم ونفرض ان المط اب والمعروف به حرو والمفروض اولا اح والمعروف به
حرط والمفروض الثانى ار والمعروف حرط كذ
وينبغي ان يكون نسبة الفضل بين اه واح اعنى وح الى الفضل بين اه واب اعنى ره كنسبة
الخطا الاول الى الخطا الثانى فنضرب المفروض الثانى فى ربط الخطا الاول فيحصل
كو ويضرب اح المفروض الاول فى كد الخطا الثانى فيحصل له وظاهر ان له يساوى
ثلاثة سطوح هى سطح ارفى كد وسطح ب ه فى كد وسطح ح ه فى كد وايضا سطح
ده فى كط يساوى اربعة سطوح هى سطح اب فى كد وسطح به فى كد وسطح ابد فى ربط

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب فيه خواص الحروف وسر التكسيه لجابر بن حيان رحمه الله تعالى عليه وهو الآية العظمى والعروة الوثقى

والجب البادر الذي لا يكاد ان يصدق به سامعه وهو الذي اجمع عليه جميع من يدعي العلم من الانبياء والاوصياء

سعد فصلا عن يؤثر عنه كما ما والافكار الواحد منهم لهذا الحد او من يرى لنفسه بالنجابة وازاد

ان يؤثر او يعد على احد عنا ما عند احد عنده الهند والفلاسفة الا سعوده الا احد ولا يدركه ولا يستطيع

فسبحان الله العلي القدير على كل شيء وكما له لمن انطق هذا الانسان الله والعالم علوم لم يكن

وكل كمه وكل اهل شرق وغرب ساداتي يا رب وسيدي الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام

وعلى آله اما بعد فان العلم الذي يعرف به اسرار الكتاب الكريم وما حاج الى الله وعلى آله

العلية تحصيل حديث وعلى آله وصحبه وكتابه واتباعه على الكتاب والسنة واجماع الصحابة والتابعين

الاسباب التي يطلع بها على حقيقة وكيفية ما يترتب عليها وما وضعت له الحكماء الذين

عالم الكمال الموجودة على بحث الاسرار في هذا الكتاب الذي لا يستطيع

الصلوة والسلام على من كون محاوله والسلام كيف ما كان الصلوة والسلام

وعلى آله على قدر علوه وعلوه الصلوة والسلام كيف ما كان الصلوة والسلام

وليس الحمد لله على ما انعم به من الخير الى الناس بكشف المخبوء والكنوز الصلوة والسلام

ما يعلمه الكل ما يعلمه فتح الله ورسوله الا الله ورسوله الا الله ورسوله

وما يعلم الكل ما يعلمه الا الله ورسوله الا الله ورسوله الا الله ورسوله

اما بعد فان الله تعالى قد اكرم هذه الامة المحمدية بالعلوم الشريفة والاسرار

اما بعد فان الله تعالى قد اكرم هذه الامة المحمدية بالعلوم الشريفة والاسرار

اولها الى آخرها الذي لا يعلمها الا الله ورسوله الا الله ورسوله الا الله ورسوله

محمد بن عبد الله وكتابه الى من يعلمه الا الله ورسوله الا الله ورسوله

الوجه الذي لا يعلمه الا الله ورسوله الا الله ورسوله الا الله ورسوله

الاسم الذي لا يعلمه الا الله ورسوله الا الله ورسوله الا الله ورسوله

وبعد فان الكتاب الذي بين يديك هو كتاب الله ورسوله الا الله ورسوله

والله الامثال الموضوعة عما ذكرت الذي هذا الكتاب الذي لا يعلمه الا الله ورسوله

وسطح ه ب في ط فاذن سطح اه في د ر شارك جميع ك ل في السطوح الثلاثة اولا

وسطح م ه في ط ب سطح ه ح في د ك فان الاربعة متناسبة بالفرض فجميع ك ل يساوي

سطح اه في ط فاذا قسم سطح اه في ط اعني مجموع المحفوظين على ط كان مجموع الخطائين

يخرج اه الذي هو الخط مسئلة يريد عدد الاوزدنا عليه ثلثيه ثم على الحاصل بعد بلغ

خمسة وعشرين ويجب ذلك بالرقوم السدسة فرضنا ذلك العدد وزدنا ثلثيه عليه

بلغ زدنا عليه ثلثيه بلغ ح زدنا عليه ربعه بلغ لوم وهو انقص من خمسة وعشرين

بهذا القدر اعني ح وهو الخطا الاول ثم فرضنا زدنا عليه ثلثيه بلغ ك

زدنا على المبلغ ثلثيه بلغ كد لكن امرزدنا عليه ربعه بلغ ل ك وهو زايد من خمسة

وعشرين بهذا القدر ه ك وهو الخطا الثاني فرضنا المفروض الاول في الخطا الثاني

ثالوث حصل ا ك وهو المحفوظ الاول فرضنا المفروض الثاني في الخطا الاول حصل ام وهو

المحفوظ الثاني مجموع المحفوظين ه وكان بمجموع الخطائين ح ه ك قسمنا

المجموع الاول على المجموع الثاني خرج ط وهو الخط لانا اذا زدنا ثلثيه وهو عليه

بلغ بعد ذلك زدنا عليه ثلثيه بلغ ك زدنا عليه ربعه بلغ خمسة وعشرين وهو الخط ولنختم

الكلام ههنا حامدين الله الملك العلام سائلين ان يعفو عنا جميع الخطايات

الصغير والكبير ومصلين على نبيه محمد البشير النذير وآله وصحبه الاشراف

على الارض صنوة الشمس المنير قال الشارح فقد فرغت من تاليفه

وتصنيفه في شهور سنة ٩٢٣ اربع وعشرين وتسعمايه

هجره

بسم الله الرحمن الرحيم توحيد هو مرتبي في هوا

کتابخانه مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
تأسیس ۱۳۰۲ هجری شمسی